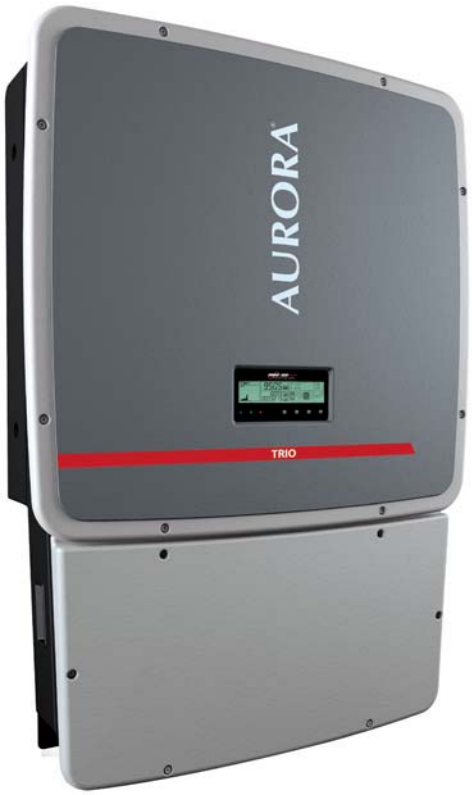
Italy Facility
Via S. Giorgio, 642
52028 Terranuova Bracciolini
Italy
+39 055 9195 1
Camarillo Facility
740 Calle Plano
Camarillo, California, 93012
United States
805-987-8741

http://www.power-one.com

MANUALE ISTRUZIONI INSTALLATORE

TRIO-20.0-TL / TRIO-27.6-TL



ISTRUZIONI ORIGINALI

Il presente manuale deve essere considerato come parte integrante dell'apparecchiatura, e deve essere sempre a disposizione delle persone interagenti con l' apparecchiatura stessa.
Il manuale deve sempre accompagnare l' apparecchiatura, anche in caso di cessione ad un altro utente.

Gli operatori hanno l'obbligo di leggere questo manuale e di seguire scrupolosamente le indicazioni ivi riportate,
poiché ***Power-One*** non risponde di danni arrecati a persone e/o cose, o subiti dall'apparecchiatura,
qualora non vengano rispettate le condizioni di seguito descritte.

Il Cliente ha l'obbligo di rispettare il segreto industriale,
per cui la seguente documentazione e i suoi allegati
non possono essere manomessi o modificati, riprodotti o ceduti a terzi,
senza l'autorizzazione di ***Power-One***.

000001BI - Cod. M000001BI

1 - Premessa e generalità

Condizioni di garanzia e fornitura

Le condizioni di garanzia, **sono descritte in un apposito certificato fornito con l'apparecchiatura**. Le condizioni di garanzia si intendono inoltre valide se il Cliente rispetta quanto descritto nel presente manuale; eventuali condizioni in deroga a quelle di seguito descritte devono essere espressamente concordate nell'ordine di acquisto.

Power-one dichiara che l'attrezzatura è conforme alle disposizioni di legge vigenti nella Comunità Economica Europea e né rilascia dichiarazione di conformità.

Esclusioni della fornitura

Power-one declina ogni responsabilità nel caso non vengano rispettate le norme per una corretta installazione e non risponde degli impianti a monte o a valle dell'apparecchiatura da essa fornita.
E' assolutamente vietato effettuare modifiche all'apparecchiatura.
Il Cliente è pienamente responsabile di eventuali modifiche apportate all'impianto.

Non è possibile prevedere la moltitudine di installazioni e di ambienti in cui l'attrezzatura sarà installata; per cui è necessario controllare: spazi adeguati, adatti ad accettare l'attrezzatura; rumore aereo prodotto in funzione dell'ambiente; eventuali condizioni di infiammabilità**.**

Power-one non risponde della mancata produzione anche nel caso dipenda da guasti dell'apparecchiatura, nonché dal sistema di comunicazione dati.

Power-one NON risponde dei difetti o mal funzionamenti derivanti: dall'uso improprio dell'apparecchiatura; da alterazioni dovute al trasporto o a particolari condizioni ambientali; da mancata o impropria manutenzione; da manomissioni o riparazioni precarie; dall'uso o installazione effettuata da persone non qualificate.

Power-one NON risponde dello smaltimento di: display, cavi, batterie, accumulatori ecc... E' necessario che il Cliente provveda, secondo le norme vigenti nel paese di installazione, allo smaltimento di tali sostanze potenzialmente nocive all'ambiente.

000002AI

Sommario

1 - Premessa e generalità 2
Condizioni di garanzia e fornitura 2
Esclusioni della fornitura 2
Sommario 3
Indice numerico dei riferimenti 7
Rappresentazione grafica dei riferimenti 8
Indice analitico 9
Il documento e i destinatari 13
Scopo e struttura del documento 13
Elenco allegati 13
Caratteristiche del personale 13
Normative di riferimento 14
Simboli e segnaletica 15
Campo di impiego, condizioni generali 16
Uso previsto o consentito 16
Limiti del campo di impiego 16
Uso improprio o non consentito 16

2 - Caratteristiche 17
Condizioni generali 17
Modelli e gamma delle apparecchiature 18
Identificazione dell'apparecchiatura e del Costruttore 18
Caratteristiche e dati tecnici 19
Dimensioni di ingombro 21
Coppie di serraggio 21
Curve di efficienza 22
Limitazione di potenza (Power Derating) 23
Riduzione di potenza dovuta alle condizioni ambientali 23
Riduzione di potenza dovuta alla tensione in ingresso 23
Caratteristiche di un generatore fotovoltaico 25
Stringhe e Array 25
Descrizione dell'apparecchiatura 26
Schema di funzionamento 26
Collegamento di più inverter tra loro 27
Note sul dimensionamento dell'impianto 27
Funzionalità e componenti dell'apparecchiatura 28
Schema topografico apparecchiatura 29
Protezioni 31
Anti-Islanding 31
Guasto verso terra dei pannelli fotovoltaici 31
Fusibili di stringa 31
Scaricatori di sovratensione 31
Ulteriori protezioni 31

3 - Sicurezza e antinfortunistica 32
Prescrizioni di sicurezza e generalità 32
Zone e operazioni a rischio 33
Condizioni e rischi ambientali 33
Segnaletica e targhette 33
Pericolo termico 34
Abbigliamento e protezioni del personale 34
Rischi Residui 35
Tabella: rischi residui 35

4 - Sollevamento e trasporto 36
Condizioni generali 36
Trasporto e movimentazione 36
Sollevamento 36
Disimballo e verifiche 36
Elenco componenti forniti 37
Kit ricambi consigliati 38
Peso dei gruppi dell'apparecchiatura 39

5 - Installazione 40
Condizioni generali 40
Verifiche ambientali 41
Installazioni sopra i 2000 metri 41
Posizione di installazione 42
Montaggio a parete 43
Operazioni preliminari al collegamento del generatore FV 44
Controllo della corretta polarità delle stringhe 44
Controllo della dispersione a terra del generatore fotovoltaico 44
Scelta protezione differenziale a valle dell'inverter 44
Componenti Wiring Box 46
Configurazione canali di ingresso singoli o in parallelo 47
Configurazione canali in parallelo 47
Configurazione canali indipendenti 47
Esempi di configurazione canali 48
Collegamento di ingresso al generatore FV (lato DC) 49
Connessione degli ingressi sul modello Base e S2 49
Connessione degli ingressi sul modello S2X 50
Procedura installazione connettori a innesto rapido 51
Fusibili di protezione stringa (solo modelli S2X) 52
Dimensionamento dei fusibili 52
Procedura per la scelta dei fusibili 53
Collegamento uscita rete di distribuzione (lato AC) 56
Caratteristiche e dimensionamento del cavo di linea 56
Interruttore di protezione sotto carico (Sezionatore AC) 57
Connessione alla morsettiera lato AC 57
Scheda di comunicazione 58

Collegamenti alla scheda di comunicazione 59
Comunicazione seriale (RS485) 59
Procedura per il collegamento ad un sistema di monitoraggio 60
Sistemi di monitoraggio via seriale (RS485) 61
Sistema di monitoraggio via radiomodule 62
Relè configurabile 62
Sensori ambientali 64
Specifiche dei sensori ambientali 64
Schemi di collegamento dei sensori ambientali 65
Controllo remoto 66
Uscita 5 V ausiliaria 66
SD Card 66
Impostazione del paese e della lingua 67
Salvataggio dello standard del paese e lingua 68

6 - Strumentazione 69
Condizioni generali 69
Display e tastiera 70
Descrizione simboli e campi display 70
Descrizione tastiera 72

7 - Funzionamento 73
Condizioni generali 73
Monitoraggio e trasmissione dati 74
Modalità di interfaccia utente 74
Tipi di dato disponibili 74
Messa in servizio 75
Comportamenti dinamici del display 77
Comportamento LED 78
Specifiche sul comportamento dei LED 79
LED difetto di isolamento 79
Descrizione dei menu 80
Utilizzo dei tasti del pannello 80
Menu Statistiche 81
Menu Impostazioni 83
Menu Informazioni 87
Procedura di AUTOTEST 88
Descrizione dei test effettuabili 88

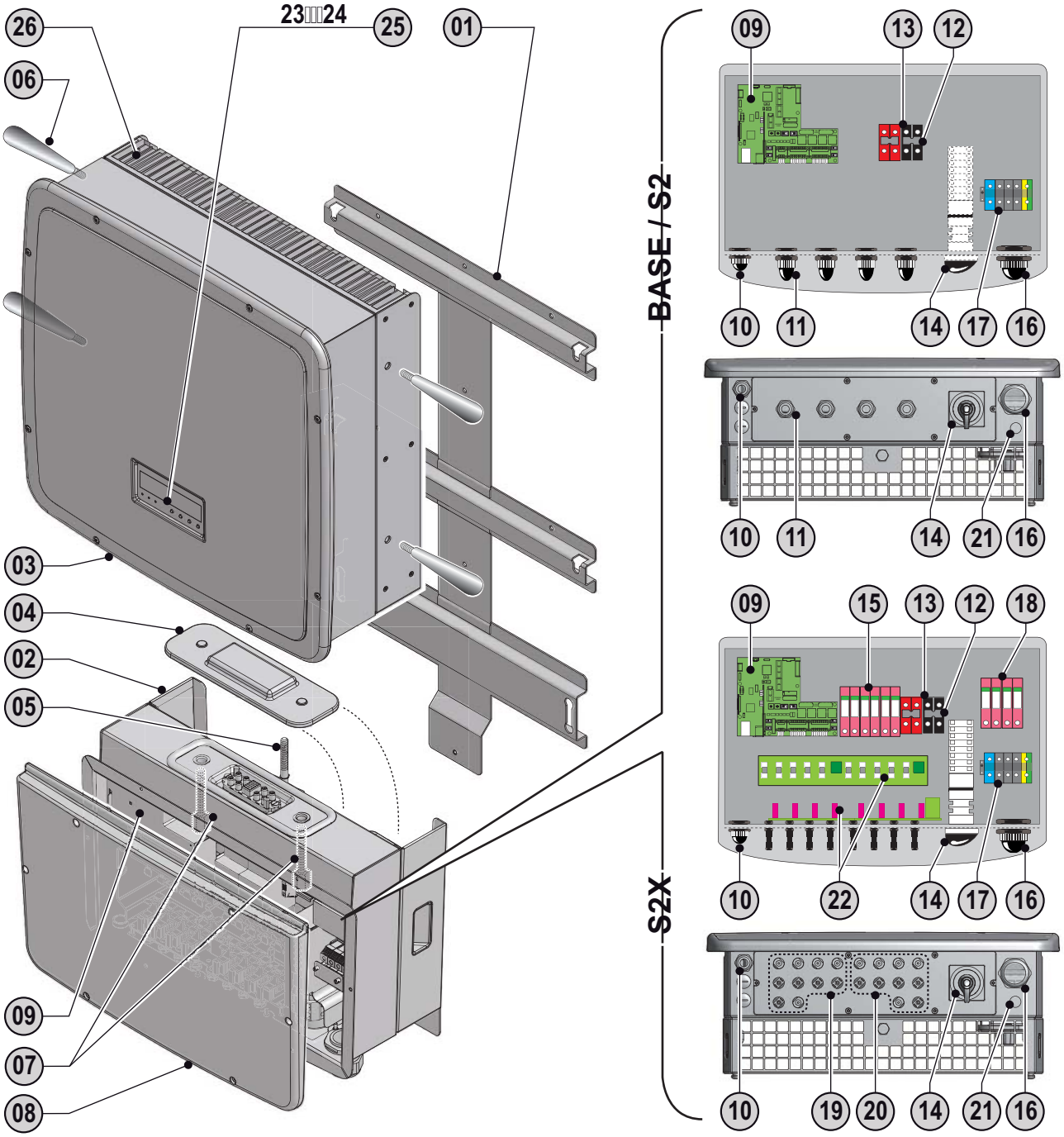
8 - Manutenzione 90
Condizioni generali 90
Manutenzione ordinaria 91
Manutenzione straordinaria 91
Messaggi di Allarme 92
Verifica delle dispersioni verso terra 98
Comportamento di un impianto senza dispersioni 98
Comportamento di un impianto con dispersioni 99

Misura della resistenza di isolamento (Riso).....100
Stoccaggio e smantellamento 101
Stoccaggio apparecchiatura o sosta prolungata 101
Smantellamento, dismissione e smaltimento 101

Indice numerico dei riferimenti

01, staffa 35, 43
02, wiring box 18, 21, 31, 43, 46, 49, 56, 91
03, inverter 43, 46, 49, 56
04, tappo 43, 49, 56
05, vite di blocco 43
06, maniglie 39, 43
07, viti connettore 43
08, coperchio frontale 91
09, scheda di comunicazione 47, 58, 59, 62, 66, 91
10, pressacavi di servizio 21, 59, 62
11, pressacavi DC 21, 49
12, ponticelli 47
13, morsettiera ingresso DC 21, 47, 49
14, sezionatore AC+DC 18, 46, 49, 75
15, scaricatori di sovratensione DC 18, 31, 46, 91
16, pressacavo AC 21, 56, 57
17, morsettiera uscita AC 21, 56, 57
18, scaricatori di sovratensione AC 18, 31, 46, 91
19, connettori di ingresso (MPPT1) 50
20, connettori di ingresso (MPPT2) 50
21, valvola anticondensa 46
22, fusibili stringa 18, 31, 46, 50, 52
23, display 67, 70, 72, 74, 78, 79, 80, 92
24, tastiera 72
25, pannello LED 72, 74, 76, 78, 79, 80
26, dissipatore 91

Rappresentazione grafica dei riferimenti



Indice analitico

A

abbigliamento 15, 34
addestramento 13, 32, 35, 40, 69
agenti atmosferici 35, 73, 91
allarme 28, 62, 63, 78, 80, 85, 91, 92, 93, 94, 97
altitudine 20, 41
ambiente di lavoro 34, 35
anomalia 32, 34, 44, 69, 72, 78, 79, 90, 91, 95
array 25, 29, 49, 50
autotest 84, 88, 94

C

campi magnetici 33
campo di impiego 16
canali di ingresso 37, 47, 92, 93
cariche elettrostatiche 16, 34, 90
condizioni ambientali 2, 16, 23, 26, 28, 33, 35, 41, 64, 73, 91, 100
condizioni di installazione 18, 32, 47, 48
connessione alla rete 56, 75, 76, 78, 94, 95
connettori 18, 35, 37, 46, 49, 50, 51, 59, 60, 62, 64, 91
connettori di ingresso (MPPT1) 19 50
connettori di ingresso (MPPT2) 20 50
conservazione dell'energia 22
controllo remoto 66
coperchio frontale 08 91
cortocircuito 52, 54, 91, 100
crepuscolare 63

D

derating 20, 23, 31, 41, 42, 70
dichiarazione di conformità 2, 13
dimensionamento dell'impianto 27, 44
dispersione verso terra 44, 92, 94, 98, 99
display 23 ..... 67, 70, 72, 74, 78, 79, 80, 92
dissipatore 26 91

E

efficienza 22, 29, 91

F

figure professionali 13, 17
firmware 28, 87
funzionamento ad isola 25, 31
funzionamento dell'inverter 23, 26, 29, 47, 48, 68, 75, 78, 80
fusibili 18, 31, 37, 38, 46, 50, 52, 53, 55, 91, 97
fusibili stringa 22 ..... 18, 31, 46, 50, 52

G

garanzia....2, 13
generatore FV....25, 44, 48, 49, 52, 71, 77, 78, 85, 92, 93, 94, 95, 96, 98, 99, 100
gestore di rete....28, 70, 95
golfari....36, 38, 39, 43
grado di protezione....15, 41
grafico di potenza....70, 77
guasto....31, 44, 45, 52, 55, 72, 78, 79, 80, 91, 93, 95, 98
guasto verso terra....31, 98

I

imballo....36, 39
impianto fotovoltaico....25, 26, 27, 45, 49
incendio....34, 52
infiammabilità....2, 16, 33, 41
ingressi....47, 48, 49, 50, 78, 86, 87, 92, 93
inquinamento....101
interfaccia seriale....28, 74
interferenze elettromagnetiche....41
inverter 03....43, 46, 49, 56
inverter multistringa....16, 18, 26, 27

L

linea seriale....60, 74
lingua....13, 46, 58, 67, 68, 84
lunghe distanze....60
luogo di installazione....35, 41, 42

M

maniglie 06....39, 43
materiali....101
messa a terra....15, 16
mezzi personali di protezione....13, 15, 34, 90
modelli....17, 18, 22, 37, 46, 49, 52, 57, 96
moduli FV....25, 47, 52, 78, 100
monitoraggio....28, 59, 60, 61, 62
morsettiera ingresso DC 13....21, 47, 49
morsettiera uscita AC 17....21, 56, 57

N

norme antinfortunistiche....32
norme di riferimento....14

P

paese di installazione....2, 15, 28, 32, 33, 36, 67, 101
pannelli fotovoltaici....26, 27, 31, 41, 91
pannello LED 25....72, 74, 76, 78, 79, 80
personale addetto....13, 15, 32, 35

polarità....44, 51, 97
ponticelli 12....47
potenza di uscita....18, 23
potenza in ingresso....78
potenza reattiva....28
pressacavi DC 11....21, 49
pressacavi di servizio 10....21, 59, 62
pressacavo AC 16....21, 56, 57
protezioni....29, 31, 34
pulizia....16, 35, 90, 91
punti di sollevamento....39

R

radiomodule....28, 58, 62
raffreddamento....16, 21, 35, 41, 91
relè....28, 58, 62, 63, 85, 94, 96
resistenza di isolamento....44, 76, 78, 92, 94, 95, 96, 100
rete di distribuzione....16, 26, 27, 31, 56, 57, 62, 84, 88, 96
rete elettrica di distribuzione....25
rete pubblica di distribuzione....26
ricambi....32, 38, 90
riduzione di potenza....23
rimozione dei ripari....34
riparazione precaria....32, 90
rischi....14, 33, 34, 35, 49, 57
rischi di folgorazione....49, 57
rumore....2, 34, 41

S

scaricatori di sovratensione AC 18....18, 31, 46, 91
scaricatori di sovratensione DC 15....18, 31, 46, 91
scariche elettriche....33, 35, 41
scheda di comunicazione 09....47, 58, 59, 62, 66, 91
SD Card....28, 66
segnaletica....15
sensore di temperatura....64
sensori ambientali....58, 64, 65
sensori analogici....28, 64, 86
sezionatore AC+DC 14....18, 46, 49, 75
smaltimento....2, 15, 33, 101
sollevamento....36, 38, 39, 43
sosta lunga o prolungata....101
staffa 01....35, 43
standard del paese....57, 58, 67, 68
standard di rete....67, 87, 88
statistiche....81, 82
stoccaggio....101
stringhe....25, 44, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 77, 87, 93, 95, 97
surriscaldamenti....34, 35, 41

T

Tabella: Componenti forniti con l'apparecchiatura....37
Tabella: componenti impianto elettrico....46
Tabella: comportamento LED....78
Tabella: rischi residui....35
Tabella: Simboli....15
Tabella: standard del paese e lingua....67
tappo 04....43, 49, 56
targhette....15, 18, 33, 35
tastiera 24....72
temperatura....16, 23, 28, 34, 35, 41, 42, 53, 54, 55, 64, 70, 86, 93
tensione AC....56, 71
tensione di ingresso....19, 23, 26, 44, 70, 85, 92, 93, 96, 97
tensione di rete....23, 25, 31, 71, 72, 78, 85, 88, 89, 93, 95, 96, 97
tensione in ingresso....23, 73, 78, 96, 97
trasformatore....15, 21, 29, 85
trasmissione dei dati....28, 62, 74
trasporto....2, 36

U

umidità....16, 33, 35, 36, 41, 91, 95, 100

V

ventole....91
vite di blocco 05....43
viti connettore 07....43

W

wiring box 02....18, 21, 31, 43, 46, 49, 56, 91

Il documento e i destinatari

Scopo e struttura del documento

Questo manuale d'uso e manutenzione costituisce una valida guida che permette di lavorare in sicurezza e di effettuare quelle operazioni necessarie al buon mantenimento dell'apparecchiatura.

La lingua originaria in cui il documento è stato redatto è l'ITALIANO; pertanto in caso di incongruenze o dubbi richiedere il documento originale al costruttore.

Elenco allegati

Oltre al presente manuale d'uso e manutenzione, (se applicabile o a richiesta) viene fornita la seguente documentazione allegata:
- dichiarazione di conformità CE
- guida rapida d'installazione
- manuale di servizio per l'installatore
- garanzia

ATTENZIONE: Le informazioni riportate su questo documento sono in parte tratte dai documenti originali dei fornitori. Su questo documento vengono riportate solo le informazioni ritenute necessarie all'uso e manutenzione ordinaria dell'apparecchiatura.

Caratteristiche del personale

Il Cliente deve accertarsi che l'operatore abbia la capacità e l'addestramento necessari alla sua mansione. Il personale addetto all'uso o alla manutenzione dell'apparecchiatura deve essere esperto, consapevole e maturo per i compiti descritti e deve possedere l'affidabilità per interpretare correttamente quanto descritto nel manuale.

L'impiego di personale NON qualificato, non sobrio o facente uso di sostanze stupefacenti, portatore di valvole mitraliche o pacemaker è tassativamente vietato.

Il Cliente è civilmente responsabile della qualifica e stato mentale o fisico delle figure professionali che interagiscono con l'apparecchiatura. Essi devono sempre utilizzare i mezzi personali di protezione previsti dalle leggi del paese di destinazione e quanto altro messo a disposizione dal proprio datore di lavoro.

Normative di riferimento

Di seguito vengono riportate le norme di riferimento rispettate nella progettazione e costruzione dell'apparecchiatura.

• **2006/95/CE** Direttiva bassa tensione (ex 73/23/CEE).

• **2004/108/CE** Direttiva Compatibilità elettromagnetica D.Lgs. 6/11/2007 n. 194 (ex 89/336/CEE).

• **D.Lgs. n. 81 del 9/4/2008** Attuazione testo unico sulla sicurezza (ex D.Lgs. 626/94 del 18/9/1994) direttive per il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.

• **UNI EN ISO 14121-1: 2007** Sicurezza del macchinario - Principi per la valutazione del rischio.

• **IEC EN 60204-1: 2006** Sicurezza del macchinario - Equipaggiamento elettrico delle macchine. Parte 1: Regole generali.

• **UNI EN 12198-2: 2009** Sicurezza del macchinario - Valutazione e riduzione dei rischi generati dalle radiazioni emesse dal macchinario.

• **UNI 9513:1989** Vibrazioni e urti. Vocabolario. - Definisce i termini relativi alle vibrazioni ed agli urti.

• **CEI 70-1 (EN 60529 giugno 1997)** Gradi di protezione degli involucri (Codice IP).

• **UNI 10893: 2000** Documentazione tecnica di prodotto - istruzioni per l'uso. Articolazione e l'ordine espositivo dei contenuti

• **UNI ISO 10015: 2001** Linee guida per la formazione.

• **ISO 7000 - DIN 30600** Simboli e segni grafici per l'identificazione delle funzioni.

• **UNI 11394: 2001** Informazione tecnica - Sistema di valutazione delle istruzioni per l'uso di beni tecnici.

Simboli e segnaletica

Tabella: Simboli

	Sul manuale e/o in alcuni casi sull'apparecchiatura, le zone di pericolo o attenzione vengono indicate con segnaletica, targhette, simboli o icone, come la marcatura CE.
	Segnala l'obbligo di consultazione del manuale o documento originale, che deve essere reperibile per futuri utilizzi e non deve essere in alcun modo deteriorata.
	Segnala operazioni o situazioni in cui il personale addetto deve prestare molta attenzione, rispettivamente: Pericolo generico o Tensione pericolosa
	Segnala il pericolo per la presenza di zone riscaldate o comunque che presentano parti con alte temperature (pericolo di ustioni).
	Segnala il divieto di accesso alla zona esaminata o il divieto di effettuare tale operazione.
	Segnala il divieto di operare sull'apparecchiatura se si è portatori di pacemaker, valvole mitraliche o protesi dotate di circuiti elettronici.
	Segnala l'obbligo di effettuare le operazioni descritte utilizzando l'abbigliamento e/o i mezzi personali di protezione messi a disposizione dal datore di lavoro.
	Indica i grado di protezione dell'apparecchiatura secondo la norma CEI 70-1 (EN 60529 giugno 1997).
	Obbligo di messa a terra dell'impianto
	Indica il range di temperature ammesso
	Indica il rischio di scossa elettrica. Tempo di scarica dell'energia immagazzinata: 10 minuti
	Indica l'obbligo di smaltimento dell'apparecchiatura secondo le norme vigenti nel paese di installazione.
	Rispettivamente corrente continua e alternata
	Non c'è presenza di trasformatore

000006AI

Campo di impiego, condizioni generali

Power-One declina ogni responsabilità per danni di qualunque tipo che dovessero derivare da operazioni non corrette o imprudenti.

E' vietato utilizzare l'apparecchiatura per un uso non conforme a quello previsto nel campo di impiego. L'apparecchiatura NON DEVE essere utilizzata da personale inesperto, oppure esperto ma che svolga operazioni sull'apparecchiatura non in accordo con quanto descritto nel presente manuale e nelle documentazioni allegate.

Uso previsto o consentito

Questa apparecchiatura è un inverter multistringa progettato per:
trasformare una corrente elettrica continua (DC)
proveniente da un generatore fotovoltaico (FV)
in una corrente elettrica alternata (AC)
idonea ad essere immessa nella rete di distribuzione pubblica.

Limiti del campo di impiego

L'inverter può essere utilizzato solo con moduli fotovoltaici che non richiedono la messa a terra di uno dei poli.
La corrente di esercizio dispersa durante il normale funzionamento non deve superare i limiti specificati nelle caratteristiche tecniche.
All'inverter può essere collegato in ingresso solo un generatore fotovoltaico (non collegare batterie o altre fonti di alimentazione).
L'inverter può essere collegato alla rete di distribuzione solo dei paesi abilitati.
L'inverter può essere utilizzato solo rispettando tutte le caratteristiche tecniche.

Uso improprio o non consentito

E' TASSATIVAMENTE VIETATO:

- ***Installare l'apparecchiatura in ambienti con particolari condizioni di infiammabilità o in condizioni ambientali (temperatura e umidità) avverse o non consentite..***
- ***Usare l'apparecchiatura con i dispositivi di sicurezza non funzionanti o disabilitati.***

- ***Usare l'apparecchiatura o parti dell'apparecchiatura collegandola ad altre macchine o attrezzature, se non espressamente previsto.***
- ***Modificare i parametri di lavoro non accessibili all'operatore e/o parti dell'apparecchiatura per variare le prestazioni o cambiarne gli isolamenti.***

- ***Usare per la pulizia prodotti corrosivi che intacchino parti dell'apparecchiatura o generino cariche elettrostatiche.***
- ***Usare o installare l'apparecchiatura o parti di essa senza aver letto e interpretato correttamente il contenuto del manuale d'uso e manutenzione.***

- ***Riscaldare o asciugare stracci e indumenti sulle parti in temperatura. Oltre che pericoloso si compromette la ventilazione e il raffreddamento dei componenti.***

2 - Caratteristiche

Condizioni generali

La descrizione delle caratteristiche dell'apparecchiatura consente di individuare i componenti principali della stessa, per affinare la terminologia tecnica utilizzata nel manuale.
La terminologia tecnica e il sistema di reperimento veloce delle informazioni, sono coadiuvati da:
• Sommario
• Indice numerico dei riferimenti
• Indice analitico.
Nel capitolo Caratteristiche si troveranno informazioni sui modelli, sulla composizione dell'attrezzatura, le caratteristiche e i dati tecnici, le dimensioni di ingombro e l'identificazione dell'attrezzatura stessa.

Non è consentito e/o in ogni caso ci si assume le proprie responsabilità qualora nella lettura del presente manuale non venga rispettato l'ordine espositivo cronologico stabilito dal costruttore. Tutte le informazioni vengono fornite considerando di volta in volta recepite quelle dei capitoli precedenti.

In alcuni casi può presentarsi l'esigenza di documentare separatamente il funzionamento del software oppure di allegare al presente manuale documentazione integrativa destinata a figure professionali più qualificate.

Modelli e gamma delle apparecchiature

I modelli specifici di inverter multistringa a cui è dedicato il presente manuale sono divisi in due gruppi a seconda della massima potenza di uscita (20 kW o 27.6 kW).
Per gli inverter di pari potenza di uscita la variante tra i vari modelli è l'allestimento della wiring box **02**.

La scelta del modello di inverter deve essere effettuata da un tecnico qualificato a conoscenza delle condizioni di installazione, dei dispositivi che verranno installati esternamente all'inverter e dell'eventuale integrazione con un impianto esistente.

- **MODELLI Trifase 20 kW**

TRIO-20.0-TL-OUTD: Versione base wiring box
TRIO-20.0-TL-OUTD-S2: Versione wiring box S2 (con sezionatore AC+DC **14**)
TRIO-20.0-TL-OUTD-S2X: Versione wiring box S2X (con connettori ad innesto rapido, fusibili stringa **22**, scaricatori di sovratensione DC **15**, scaricatori di sovratensione AC **18** e sezionatore AC+DC)

- **MODELLI Trifase 27.6 kW**

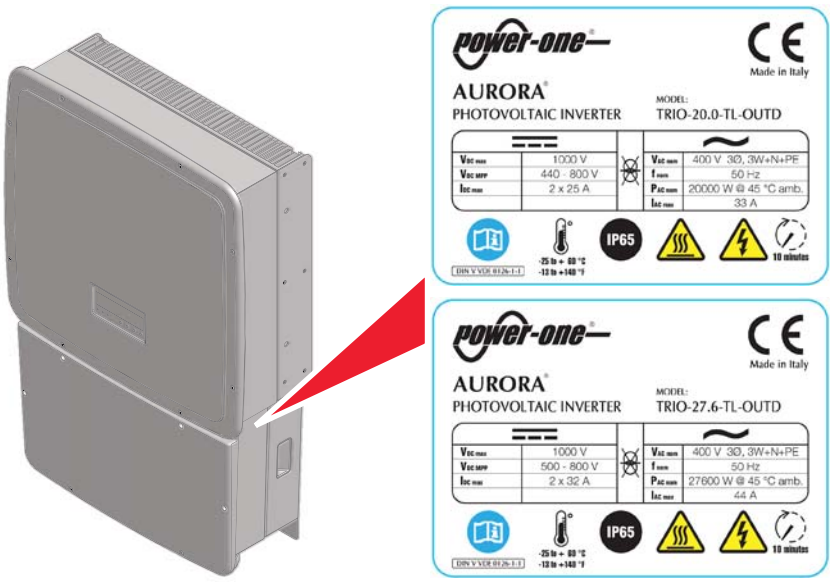
TRIO-27.6-TL-OUTD: Versione base wiring box
TRIO-27.6-TL-OUTD-S2: Versione wiring box S2 (con sezionatore AC+DC)
TRIO-27.6-TL-OUTD-S2X: Versione wiring box S2X (con connettori ad innesto rapido, fusibili stringa, scaricatori di sovratensione DC, scaricatori di sovratensione AC e sezionatore AC+DC)

Identificazione dell'apparecchiatura e del Costruttore

I dati tecnici riportati sul presente manuale non sostituiscono comunque quelli riportati sulle targhette a bordo dell'attrezzatura.

Le targhette riportate a bordo dell'attrezzatura NON devono essere assolutamente rimosse, danneggiate, sporcate, occultate, ecc...

N.B. Le targhette NON vanno nascoste con oggetti e pezzi estranei (stracci, scatole, attrezzature ecc..); esse vanno pulite periodicamente e mantenute sempre in vista.



000009AI

Caratteristiche e dati tecnici

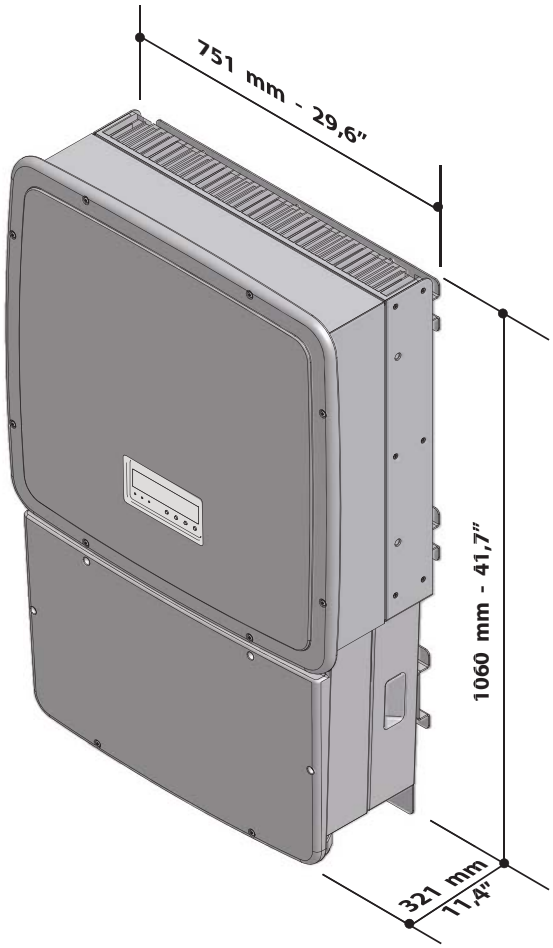
Tabella: Dati Tecnici	TRIO-20.0-TL-OUTD	TRIO-27.6-TL-OUTD
Ingresso		
Potenza Nominale di Ingresso(Pdcr)	20750 Wp	28600 Wp
Potenza Massima di ingresso(Pdcmax)	22700 Wp	31000 Wp
Tensione Nominale di Ingresso (Vdcr)	620 V	620 V
Tensione di Attivazione di ingresso (Vstart)	360 V (adj. 250...500 V)	360 V (adj. 250...500 V)
Intervallo operativo di ingresso (Vdcmin...Vdcmax)	0.7 x Vstart...970 V	0.7 x Vstart...970 V
Invervallo tensione di ingresso per MPP	200...950V	200...950V
Potenza massima di Ingresso per Ogni MPPT	12000 W	16000 W
Intervallo di tensione di Ingresso per Operazioni a potenza nominale (configurazione MPPT parallelo)	440...800 V	500...800 V
Intervallo di tensione per Operazioni a Massima Potenza (configurazione MPPT indipendenti)	480...800 V (@12.0 kW) / 350...800 (@8.75 kW)	500...800 V (@16.0 kW) / 400...800 (@12.6 kW)
Massima Tensione Assoluta di Ingresso (Vmax,abs)	1000 V	1000 V
Limitazione di potenza vs. Tensione di ingresso (configurazione MPPT in parallello o indipendenti)	Derating da Pacr a 3kW [800V<= Vmppt<=950V]	Derating da Pacr a 3kW [800V<= Vmppt<=950V]
Numero di MPPT Indipendenti	2	2
Corrente massima per ciascun MPPT	25.0 A	32.0 A
Numero di Coppie di Collegamenti DC in Ingresso	1 per ogni MPPT (Versione Base e -S2) 4 per ogni MPPT (Versione -S2X)	1 per ogni MPPT (Versione Base e -S2) 5 per ogni MPPT (Versione -S2X)
Tipo di Connettori DC di Ingresso (componenti indicati o equivalenti)	Base e -S2: morsettiera a vite (sez. max 50 mm^2) -S2X: Weidmuller o MC4	Base e -S2: morsettiera a vite (sez. max 50 mm^2) -S2X: Weidmuller o MC4
Massima corrente Accettata dal Connettore di Ingresso (Icon,max)	20.0 A / Versione -S2X: 12A (taglia fusibile)	20.0 A / Versione -S2X: 12A (taglia fusibile)
Protezioni di ingresso		
Protezione da Inversione di Polarità	Si	Si
Corrente di Cortocircuito di Ingresso	30.0 A	40.0 A
Protezione da Sovratensione di Ingresso - Varistori	2 per ogni MPPT	2 per ogni MPPT
Protezione da Sovratensione di Ingresso - Scaricatore per barra DIN (Versione -S2X)	3 (Classe II) per ogni MPPT	3 (Classe II) per ogni MPPT
Controllo di Isolamento	In accordo con lo standard locale	In accordo con lo standard locale
Capacità ingresso-terra sopportabile senza protezione di leakage	(0.12uF/kW) * 20kW = 2.4uF	(0.12uF/kW) * 27.6kW = 3.3uF
Sezionatore DC (versione -S2 e -S2X)	40 A / 1000 V	40 A / 1000 V
Fusibili (Versione -S2X)	12 A / 1000 V	12 A / 1000 V
Uscita		
Connessione AC alla Rete	3 Fasi (configurazione stella oppure triangolo)	3 Fasi (configurazione stella oppure triangolo)
Potenza di Uscita Nominale (Pacr)	20000 W	27600 W
Massima potenza di Uscita (Pacmax)	22000 W	30000 W

Massima potenza apparente di Uscita (Sacmax)	22300VA Si garantisce la potenza nominale anche con cos(fi) = 0.9	31000 VA Si garantisce la potenza nominale anche con cos(fi) = 0.9
Tensione di uscita nominale(Vacr)	400 Vac / N / PE	400 Vac / N / PE
Intervallo di Tensione di Uscita (Vacmin...Vacmin)	320...480 Vac (1)	320...480 Vac (1)
Massima Corrente di Uscita (Iacmax)	33.0 A	45.0 A
Frequenza Nominale di Uscita (fr)	50 Hz	50 Hz
Intervallo di Frequenza di Uscita (fmin...fmax)	47...53 Hz (2)	47...53 Hz (2)
Fattore di potenza Nominale(Cosphiacr)	> 0.995 (adj. ± 0.9)	> 0.995 (adj. ± 0.9)
Distorsione Armonica Totale di Corrente	< 3%	< 3%
Tipo di Connessioni AC	Morsettiera a vite sezione massima 35 mm^2	Morsettiera a vite sezione massima 35 mm^2
Protezioni di uscita		
Protezione Anti-islanding	In accordo con lo standard locale	In accordo con lo standard locale
Massima protezione da Sovracorrente AC	34.0 A	46.0 A
Protezione da Sovratensione di Uscita - Varistori	4	4
Protezione da Sovratensione di Uscita - Scaricatore per Barra DIN (Versione -S2X)	4 (Classe II)	4 (Classe II)
Disconnessione Notturna	Non applicabile	Non applicabile
Prestazioni operative		
Efficienza Massima(ηmax)	98.2%	98.2%
Efficienza Pesata (EURO/CEC)	98.0% / 98.0%	98.0% / 98.0%
Soglia di Alimentazione della Potenza	40 W	40 W
Consumo in Stand-by	< 8W	< 8W
Consumo Notturno	<1W	<1W
Consumo Notturno (Potenza Reattiva)	110 VAR	110 VAR
Frequenza di Commutazione Inverter	15.8 kHz	15.8 kHz
Comunicazione		
Monitoraggio locale Cablato (opt.)	PVI-USB-RS485_232, PVI-DESKTOP	PVI-USB-RS485_232, PVI-DESKTOP
Monitoraggio Remoto (opt.)	PVI-AEC-EVO, AURORA-UNIVERSAL	PVI-AEC-EVO, AURORA-UNIVERSAL
Monitoraggio locale Wireless (opt.)	PVI-DESKTOP con PVI-RADIOMODULE	PVI-DESKTOP con PVI-RADIOMODULE
Interfaccia Utente	Display Grafico	Display Grafico
Ambientali		
Temperatura ambiente	-25...+60°C /-13...140°F con derating sopra i 45°C/113°F	-25...+60°C /-13...140°F con derating sopra i 45°C/113°F
Temperatura di Immagazzinamento	-40...80°C (-40...+176°F)	-40...80°C (-40...+176°F)
Umidità Relativa	0...100% condensa	0...100% condensa
Emissioni Acustiche	< 50 db(A) @ 1 m	< 50 db(A) @ 1 m
Massima altitudine operativa	2000 m / 6560 ft	2000 m / 6560 ft
Classificazione grado di inquinamento ambientale per ambiente esterno	3	3
Categoria Ambientale	Da esterno	Da esterno

Fisici		
Grado di Protezione Ambientale	IP 65	IP 65
Sistema di raffreddamento	Naturale	Naturale
Flusso d'Aria Richiesto per il Raffreddamento	Non applicabile	Non applicabile
Categoria di Sovratensione in conformità ad IEC 62109-1	II (ingresso DC) III (uscita AC)	II (ingresso DC) III (uscita AC)
Dimensioni (H x W x D)	1060 x 751 x 291 mm 41.7" x 29.6" x 11.4"	1060 x 751 x 291 mm 41.7" x 29.6" x 11.4"
Peso	Base e -S2: 67.0 kg / 147.70 lb S2X: 75.0 kg / 165.30 lb	Base e -S2: 72.0 kg / 158.70 lb S2X: 80.0 kg / 176.30 lb
Dimensioni Imballo (H x W x D)	737 x 800 x 1200 mm 29” x 31.5” x 47.2”	737 x 800 x 1200 mm 29” x 31.5” x 47.2”
Peso Completo di Imballo	Base e -S2: 79.0 kg / 174.10 lb S2X: 87.0 kg / 191.80 lb	Base e -S2: 84.0 kg / 185.10 lb S2X: 92.0 kg / 202.80 lb
Sistema di Montaggio	Staffa a muro	Staffa a muro
Esposizione ai raggi UV	Coperchi plastici adeguati per uso esterno. Esposizione ai raggi UV (in conformità UL 746C)	Coperchi plastici adeguati per uso esterno. Esposizione ai raggi UV (in conformità UL 746C)
Sicurezza		
Classe di Sicurezza	I	I
livello di Isolamento	Transformerless (Senza trasformatore)	Transformerless (Senza trasformatore)

Dimensioni di ingombro

Le dimensioni di ingombro sono espresse in mm e in pollici



Coppie di serraggio

Per mantenere le caratteristiche di protezione IP65 del sistema e per un installazione ottimale, devono essere utilizzate le seguenti coppie di serraggio:

Pressacavo AC **16** PG36	**7,5 Nm**
Pressacavi di servizio **10** M25	**5 Nm**
Pressacavi di servizio **10** M20	**2,7 Nm**
Pressacavi DC **11** M25 (versioni base e S2)	**5 Nm**
Coperchio della wiring box **02**	**2,4 Nm**
Morsettiera ingresso DC **13** 50 mm^2 (solo versione base e S2)	**6 Nm**
Morsettiera uscita AC **17** 35 mm^2	**2.5 Nm**

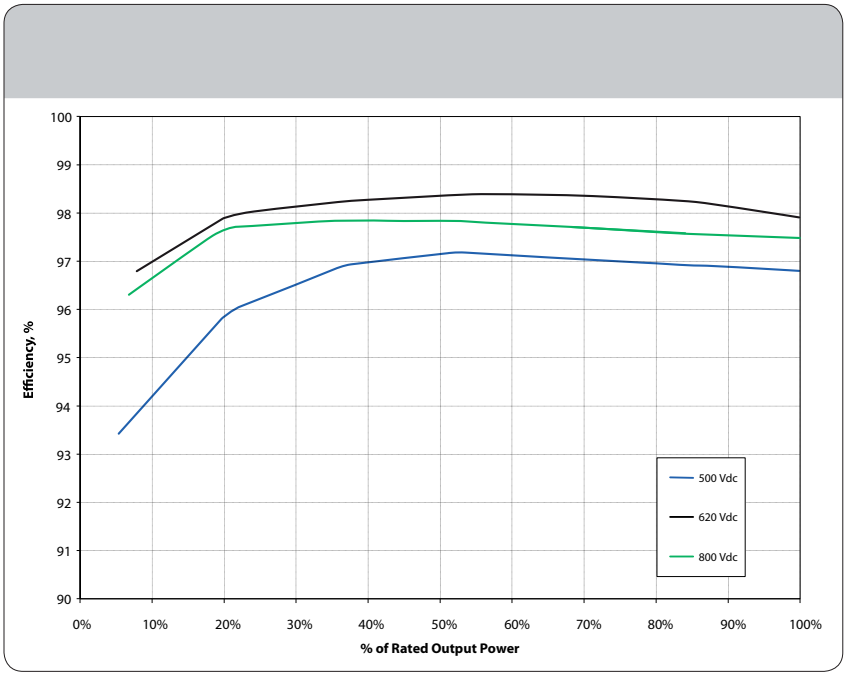
000047AI

Curve di efficienza

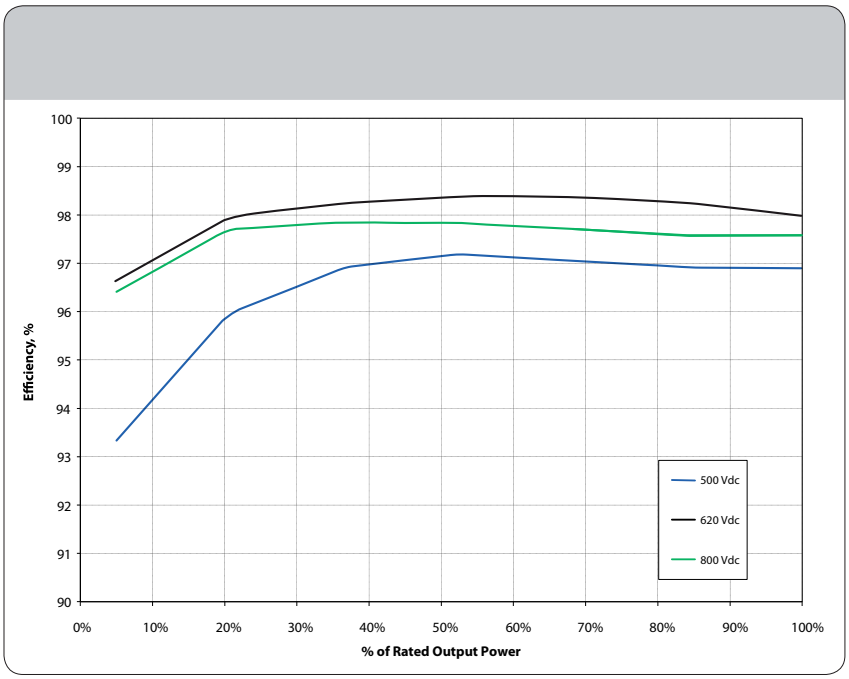
L'apparecchiatura è stata progettata rispettando le buone norme relative alla conservazione dell'energia, evitando sprechi e inutili dispersioni.
Il costruttore ha tenuto in debita considerazione le norme vigenti sul risparmio energetico.
Di seguito sono riportati i grafici con le curve di efficienza di tutti i modelli di inverter descritti in questo manuale.

Le curve di efficienza sono legate a parametri tecnici in continua evoluzione e perfezionamento e sono di conseguenza da intendersi come indicative.

TRIO-20.0-TL-OUTD
TRIO-20.0-TL-OUTD-S2
TRIO-20.0-TL-OUTD-S2X



TRIO-27.6-TL-OUTD
TRIO-27.6-TL-OUTD-S2
TRIO-27.6-TL-OUTD-S2X



Limitazione di potenza (Power Derating)

Al fine di consentire il funzionamento dell'inverter in condizioni di sicurezza sia termica che elettrica, l'unità provvede in modo automatico a ridurre il valore della potenza immessa in rete.
La limitazione di potenza può avvenire per condizioni ambientali avverse o per valori della tensione di ingresso non adeguati.

Le condizioni per la riduzione di potenza dovuta alle condizioni ambientali e alla tensione di ingresso possono anche verificarsi contemporaneamente, ma la riduzione di potenza sarà sempre relativa al valore inferiore rilevato.

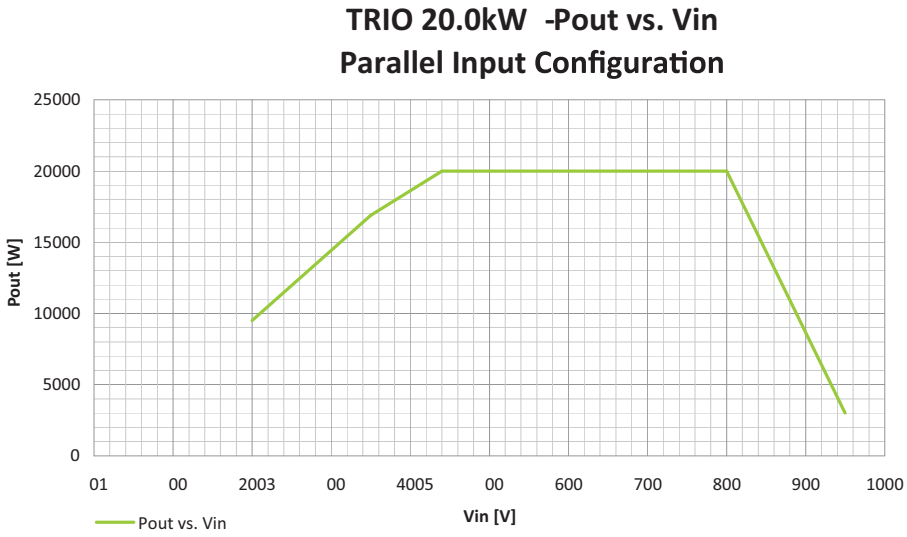
Riduzione di potenza dovuta alle condizioni ambientali

Il valore di riduzione di potenza e la temperatura dell'inverter alla quale essa si verifica, dipendono dalla temperatura ambiente e da molti parametri di funzionamento. Esempio: tensione di ingresso, tensione di rete e potenza disponibile dal campo fotovoltaico.
Pertanto l'inverter potrà ridurre la potenza durante certi periodi della giornata a seconda del valore di tali parametri.
Comunque, l'inverter garantisce la massima potenza di uscita anche a temperature elevate, purché non sia investito direttamente dal sole.

Riduzione di potenza dovuta alla tensione in ingresso

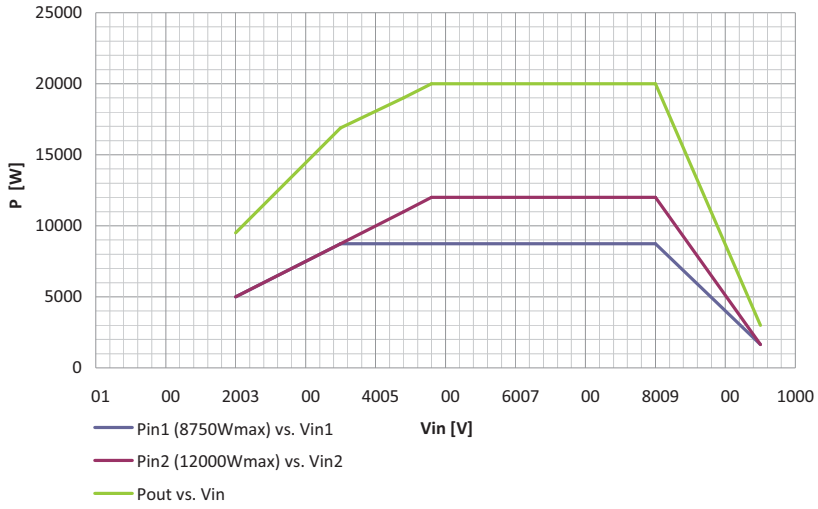
I grafici mostrano la riduzione automatica della potenza erogata in corrispondenza di valori della tensione in ingresso troppo alti o troppo bassi.

TRIO-20.0-TL-OUTD
TRIO-20.0-TL-OUTD-S2
TRIO-20.0-TL-OUTD-S2X



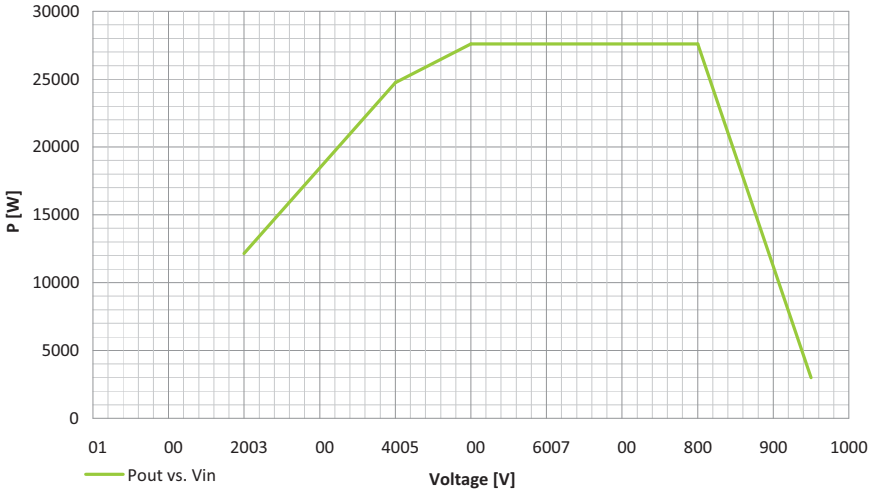
000048AI

TRIO 20.0kW -Pin and Pout vs. Vin1/Vin2 Independent Input Configuration (max channel unbalance)

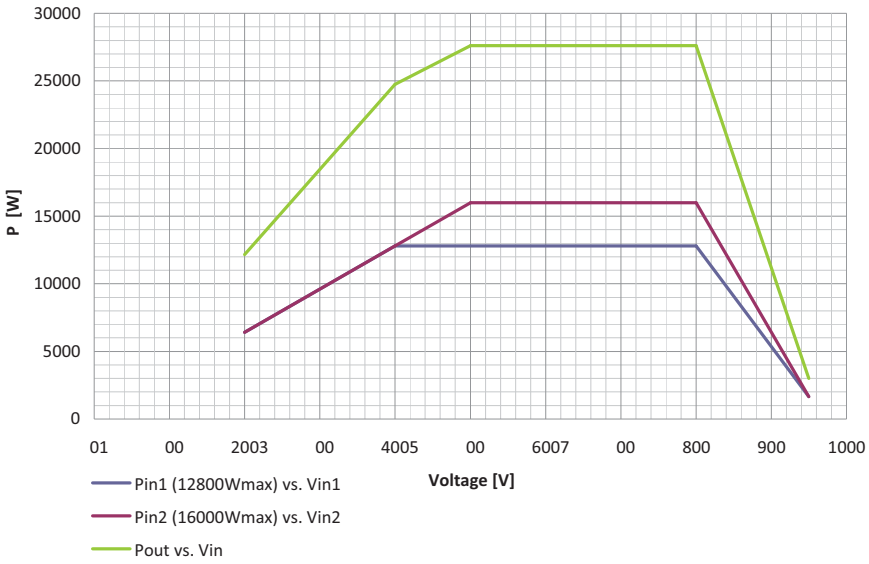


TRIO-27.6-TL-OUTD
TRIO-27.6-TL-OUTD-S2
TRIO-27.6-TL-OUTD-S2X

TRIO 27.6kW -Pout vs. Vin Parallel Input Configuration



TRIO 27.6kW -Pin and Pout vs. Vin1/Vin2 Independent Input Configuration (max channel unbalance)

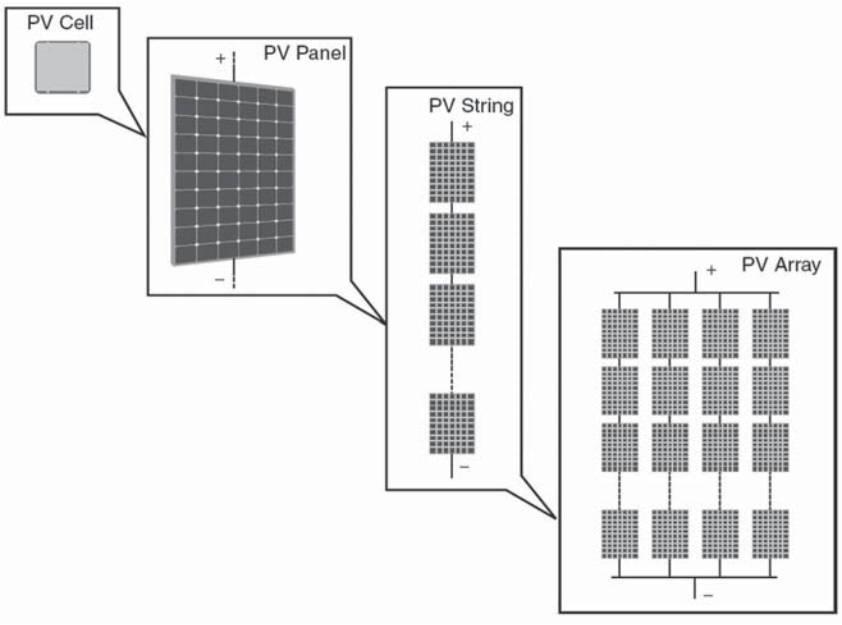


Caratteristiche di un generatore fotovoltaico

Il generatore FV è costituito da un insieme di moduli fotovoltaici che trasformano le radiazioni solari in energia elettrica di tipo continua (DC) e può essere composto da:
Stringhe: numero X di moduli FV collegati in serie
Array: gruppo di X stringhe connesse in parallelo

Stringhe e Array

Al fine di ridurre sensibilmente i costi di installazione dell'impianto fotovoltaico, legato soprattutto al problema del cablaggio sul lato DC dell'inverter e la successiva distribuzione sul lato AC, è stata sviluppata la **tecnologia a stringhe**. Un pannello fotovoltaico è costituito da tante celle fotovoltaiche montate sullo stesso supporto.
• Una **stringa** è costituita da un certo numero di pannelli connessi **in serie**.
• Un **array** è costituito da due o più stringhe connesse **in parallelo**.
Impianti fotovoltaici di una certa grandezza possono essere composti di più array, connessi a uno o più inverter.
Massimizzando il numero di panelli inseriti in ciascuna stringa è possibile ridurre il costo e la complessità del sistema di connessioni dell'impianto.



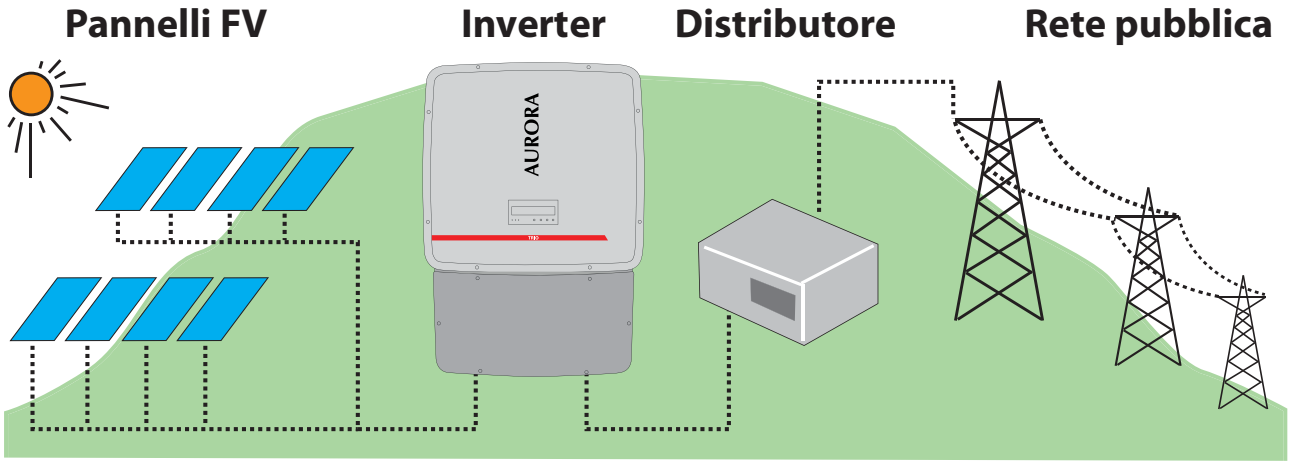
La corrente di ciascun array deve essere compresa nei limiti dell'inverter.

L'inverter per funzionare, deve essere collegato alla rete elettrica di distribuzione pubblica in quanto il suo funzionamento può essere equiparato ad un generatore di corrente che eroga potenza in parallelo alla tensione di rete. Per questo motivo gli inverter non sono in grado di sostenere la tensione di rete (funzionamento ad isola).

Descrizione dell'apparecchiatura

Questa apparecchiatura è un inverter multistringa che converte la corrente elettrica continua di un generatore fotovoltaico in corrente elettrica alternata e la immette nella rete di distribuzione pubblica.
I pannelli fotovoltaici trasformano l'energia irradiata dal sole in energia elettrica di tipo continua "DC" (attraverso un campo fotovoltaico, detto anche generatore fotovoltaico FV); per alimentare però la rete di distribuzione e perché questa possa essere utilizzata occorre trasformarla in corrente di tipo alternata "AC". Questa conversione, conosciuta come inversione da DC ad AC, viene realizzata in maniera efficiente senza l'uso di elementi rotanti ma solo attraverso dispositivi elettronici statici.
Al fine di consentire il funzionamento dell'inverter in condizioni di sicurezza sia termica che elettrica, in caso di condizioni ambientali avverse o valori della tensione di ingresso non adeguati, l'unità provvede in modo automatico a ridurre il valore della potenza immessa in rete.
Nell'impiego in parallelo con la rete, la corrente alternata in uscita dall'inverter confluisce direttamente nel circuito di distribuzione domestico, a sua volta collegato, tramite un distributore, alla rete pubblica di distribuzione.
L'impianto ad energia solare alimenta quindi tutte le utenze allacciate, dall'illuminazione agli elettrodomestici, ecc.
Nel caso in cui l'erogazione di energia dall'impianto fotovoltaico risulti scarsa, la quantità di energia necessaria a garantire il normale funzionamento delle utenze collegate viene prelevata dalla rete pubblica di distribuzione. Qualora invece si verifichi l'opposto, cioè un'eccedenza di energia prodotta, questa viene direttamente immessa nella rete, divenendo quindi disponibile ad altri utenti.
In accordo con le regolamentazioni locali e nazionali, l'energia prodotta può essere venduta alla rete di distribuzione oppure accreditata in previsione di futuri consumi, determinando quindi un risparmio economico.

Schema di funzionamento



000012B

Collegamento di più inverter tra loro

Nel caso che l'impianto fotovoltaico ecceda la capacità di un singolo inverter, è possibile effettuare un collegamento multiplo di inverter al sistema ognuno dei quali connesso ad una adeguata sezione del campo fotovoltaico, sul lato DC, e connesso alla rete di distribuzione sul lato AC.
Ogni inverter multistringa lavorerà indipendentemente dagli altri e fornirà alla rete la massima potenza disponibile dalla propria sezione di pannelli fotovoltaici.

Note sul dimensionamento dell'impianto

Le decisioni relative a come strutturare un impianto fotovoltaico dipendono da un certo numero di fattori e considerazioni da fare, come ad esempio il tipo di pannelli, la disponibilità di spazio, la futura locazione dell'impianto, obiettivi di produzione di energia nel lungo periodo, ecc.

Sul sito web di ***Power-One*** (www.power-one.com) è disponibile un programma di configurazione che può aiutare a dimensionare correttamente il sistema fotovoltaico.

Funzionalità e componenti dell'apparecchiatura

Trasmissione dati e controllo
L'inverter o una rete di più inverter, possono essere monitorati anche a distanza attraverso un avanzato sistema di comunicazione basato su un'interfaccia seriale RS-485 o un modulo radio.

Radiomodule
La scheda radiomodule è un accessorio che serve a sostituire la linea RS-485 per la trasmissione dei dati al dispositivo di monitoraggio.

Ingressi analogici
All'inverter si possono collegare dei sensori analogici esterni per la monitorizzazione delle condizioni ambientali (temperatura, luce solare, ecc.)
Il settaggio dei sensori analogici viene effettuato direttamente dai menù a display.

Relè configurabile
L'inverter dispone di un relè a commutazione configurabile che può essere utilizzato in diverse configurazioni operative impostate nel menu dedicato. Un esempio tipico di applicazione è la chiusura del contatto al verificarsi di un allarme.

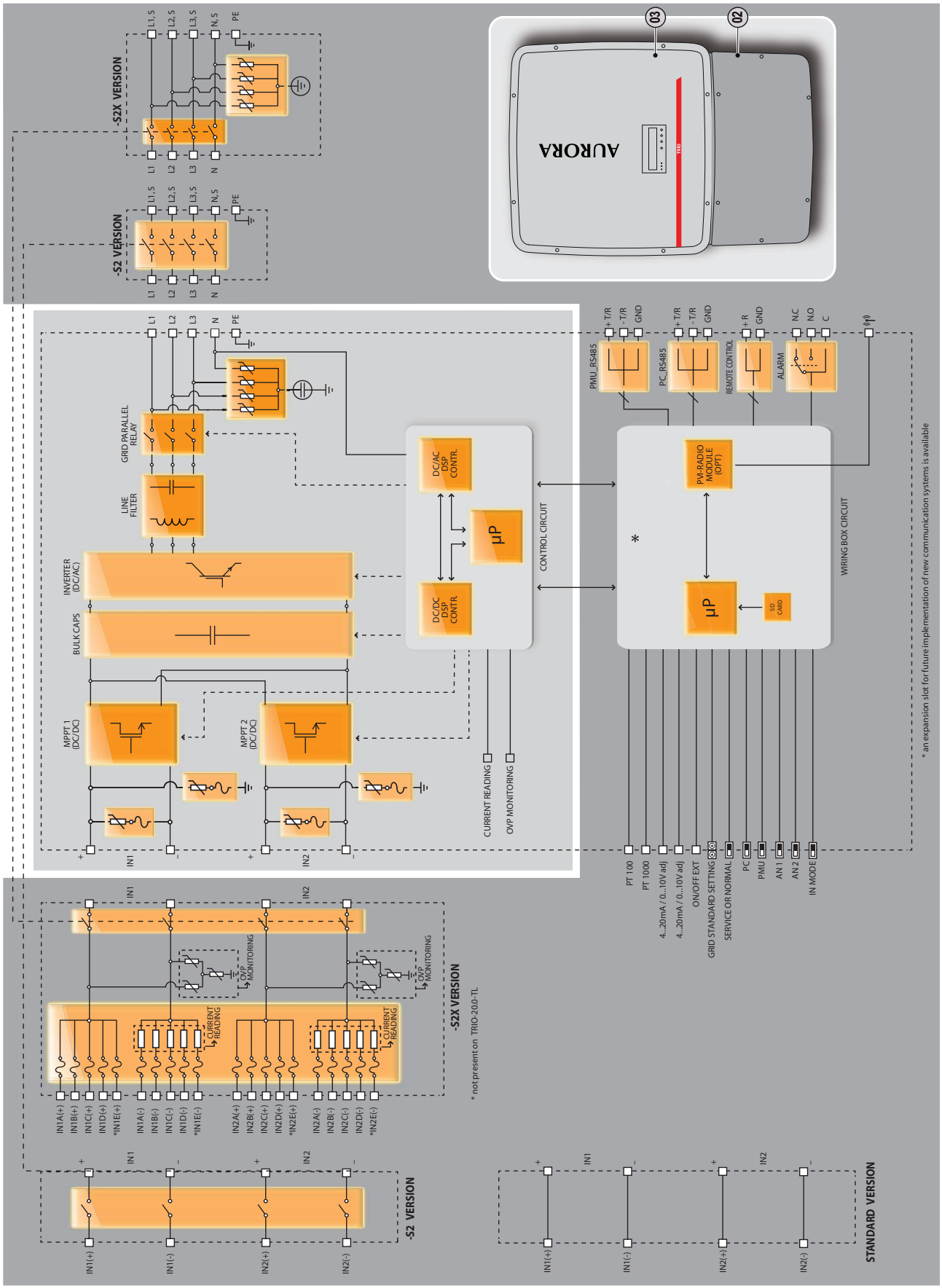
Accensione/spegnimento remoto
Questo comando può essere utilizzato per lo spegnimento/accensione dell'inverter attraverso un comando esterno (remoto).
Questa funzione deve essere abilitata nel menu e se attivata, l'accensione dell'inverter oltre ad essere dettata dalla presenza dei normali parametri che permettono all'inverter di connettersi alla rete è subordinata anche al comando esterno di accensione e spegnimento.

SD Card
Utilizzata per aggiornamento del firmware (funzionalità implementata in futura revisione del firmware).

Immissione in rete di potenza reattiva
L'inverter è in grado di produrre potenza reattiva e può pertanto immetterla in rete tramite l'impostazione del fattore di sfasamento. La gestione dell'immisione può essere controllata direttamente dal gestore di rete attraverso un'interfaccia seriale dedicata RS485.
Le modalità di gestione dell'immissione variano a seconda del paese di installazione e dei relativi gestori di rete, per informazioni dettagliate su parametri e sulle caratteristiche di questa funzione contattare direttamente ***Power-One***.

Schema topografico apparecchiatura

Lo schema mostra un schema topografico di funzionamento dell'inverter.
I blocchi principali sono i convertitori in ingresso DC-DC (detti "booster") e l'inverter in uscita. Entrambi i convertitori DC-DC e l'inverter in uscita lavorano ad un'alta frequenza di commutazione consentendo di ottenere un piccolo ingombro e un peso relativamente ridotto.
Ciascuno dei convertitori in ingresso è dedicato ad un array separato con un controllo indipendente di inseguimento del punto di massima potenza (MPPT).
Ciò significa che i due array possono essere installati con posizioni e orientamento diversi. Ogni array è controllato da un circuito di controllo MPPT.
I due inseguitori possono essere configurati (all'occorrenza) in parallelo, per gestire livelli di potenza e/o di corrente superiori a quelli che il singolo inseguitore riesce a gestire.
Questa versione di inverter e' del tipo senza trasformatore, cioè senza isolamento galvanico fra l'ingresso e l'uscita, ciò permette di incrementare ulteriormente l'efficienza di conversione. L'inverter è già fornito di tutte le protezioni necessarie per un funzionamento sicuro e nel rispetto delle norme anche senza il trasformatore di isolamento.
L'inverter è controllato da due DSP (Digital Signal Processors) indipendenti e da un microprocessore centrale.
L'allacciamento con la rete elettrica viene dunque tenuto sotto controllo da due computer indipendenti, in piena conformità alle normative in campo elettrico sia sull'alimentazione dei sistemi che sulla sicurezza.
Il sistema operativo svolge l'operazione di comunicazione con i relativi componenti per effettuare l'analisi dei dati.
Attraverso tutto questo si garantisce un funzionamento ottimale di tutto il complesso e un rendimento elevato in tutte le condizioni di insolazione e di carico sempre nel pieno rispetto delle relative direttive, norme e disposizioni.


-S2X VERSION
-S2 VERSION
L1,S
L2,S
L3,S
N,S
PE
L1
L2
L3
N
AURORA
03
02
GRID PARALLEL RELAY
LINE FILTER
INVERTER (DC/AC)
BULK CAPS
MPPT 1 (DC/DC)
MPPT 2 (DC/DC)
DC/AC DSP CONTR.
DC/DC DSP CONTR.
µP
CONTROL CIRCUIT
CURRENT READING
OVP MONITORING
IN1
IN2
PMU_RS485
PC_RS485
REMOTE CONTROL
ALARM
+ T/R
- T/R
GND
+ R
N.C
N.O
C
PM-RADIO MODULE (OPT)
SD CARD
WIRING BOX CIRCUIT
* an expansion slot for future implementation of new communication systems is available
PT 100
PT 1000
4..20mA / 0..10V adj
4..20mA / 0..10V adj
ON/OFF EXT
GRID STANDARD SETTING
SERVICE OR NORMAL
PC
PMU
AN 1
AN 2
IN MODE
IN1A(+)
IN1B(+)
IN1C(+)
IN1D(+)
*IN1E(+)
IN1A(-)
IN1B(-)
IN1C(-)
IN1D(-)
*IN1E(-)
IN2A(+)
IN2B(+)
IN2C(+)
IN2D(+)
*IN2E(+)
IN2A(-)
IN2B(-)
IN2C(-)
IN2D(-)
*IN2E(-)
-S2X VERSION
* not present on TRIO-20.0-TL
-S2 VERSION
STANDARD VERSION

Protezioni

Anti-Islanding

Nel caso di un'interruzione della rete di distribuzione locale da parte dell'azienda elettrica oppure in caso di spegnimento dell'apparecchio per operazioni di manutenzione, l'inverter deve essere fisicamente disconnesso in sicurezza, per garantire la protezione delle persone che operano sulla rete, il tutto in accordo con le norme e le leggi nazionali in materia. Per evitare un eventuale funzionamento ad isola, l'inverter è dotato di un sistema di disinserzione automatico di protezione detto "Anti-Islanding".

Guasto verso terra dei pannelli fotovoltaici

Questo inverter deve essere usato con pannelli connessi in modo "flottante" cioè con i terminali positivo e negativo senza connessioni a terra. Un circuito di protezione guasti di terra avanzato monitorizza costantemente il collegamento di terra e disattiva l'inverter in caso venga rilevato un guasto verso terra indicando la condizione di guasto mediante il LED rosso sul quadro frontale.

Fusibili di stringa

Nelle versioni S2X sono preinstallati all'interno della wiring box **02** i fusibili stringa **22** che proteggono l'apparecchiatura da correnti superiori al valore limite, in modo indipendente per ogni stringa. **Il dimensionamento dei fusibili deve essere valutato con attenzione in fase di installazione.**

Scaricatori di sovratensione

Come protezione aggiuntiva per evitare danni causati da scariche di fulmini e fenomeni di induzione elettrostatica, sono integrati all'interno della wiring box **02** (versioni S2X), scaricatori di sovratensione DC **15** e scaricatori di sovratensione AC **18.**

Ulteriori protezioni

L'inverter è dotato di protezioni supplementari per garantire un funzionamento sicuro in qualsiasi circostanza. Queste protezioni includono:
- Monitoraggio costante della tensione di rete per garantire che i valori di tensione e frequenza rimangano entro limiti operativi;
- Controllo delle temperature interne per limitare automaticamente la potenza qualora necessario a garantire che l'unità non si surriscaldi (derating).

I numerosi dispositivi di controllo determinano una struttura ridondante a garanzia di un funzionamento in assoluta sicurezza.

3 - Sicurezza e antinfortunistica

Prescrizioni di sicurezza e generalità

L'apparecchiatura è stata costruita secondo le più severe norme antinfortunistiche e corredata dei dispositivi di sicurezza idonei alla protezione di componenti e operatori.

Per ovvie ragioni non è possibile prevedere la moltitudine di installazioni e di ambienti in cui l'apparecchiatura sarà installata; per cui è necessario che il Cliente informi adeguatamente il costruttore su particolari condizioni di installazione.

Power-One declina ogni responsabilità nel caso non vengano rispettate le norme per una corretta installazione e non risponde degli impianti a monte o a valle dell'apparecchiatura da essa fornita.

E' indispensabile fornire una corretta informazione agli operatori. E' quindi obbligatorio che essi leggano e rispettino le informazioni tecniche riportate nel manuale e nell'allegata documentazione.

Le indicazioni riportate nel manuale non sostituiscono le disposizioni di sicurezza e i dati tecnici per l'installazione e il funzionamento applicati direttamente sul prodotto, né tantomeno le norme di sicurezza vigenti nel paese di installazione e le regole dettate dal comune buonsenso.
Il costruttore è disponibile ad effettuare il training o addestramento del personale addetto, sia in sede che in loco, secondo condizioni da definire contrattualmente.

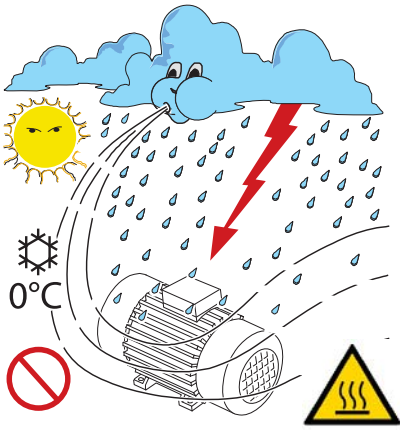
Astenersi dall'utilizzare l'apparecchiatura se si riscontra qualsiasi anomalia di funzionamento.

Evitare qualunque riparazione precaria, le riparazioni vanno effettuate esclusivamente con ricambi originali, che vanno installati secondo l'uso previsto.

Le responsabilità derivanti dai componenti commerciali sono delegate ai rispettivi costruttori.

Zone e operazioni a rischio

Condizioni e rischi ambientali



L'apparecchiatura può essere installata all'aperto, ma in determinate condizioni ambientali, che non ne precludano il regolare funzionamento. Condizioni ambientali avverse, quali: sole, pioggia, neve, vento, troppo caldo o troppo freddo, altitudini, umidità, ecc... possono comportare una riduzione delle prestazioni.

Power-One NON risponde dello smaltimento dell'apparecchiatura: display, cavi, batterie, accumulatori ecc... per cui è necessario che il Cliente provveda secondo le norme vigenti nel paese di installazione, allo smaltimento di tali sostanze potenzialmente nocive all'ambiente.

Le stesse precauzioni vanno adottate all'atto di demolizione dell'apparecchiatura.

L'apparecchiatura non è equipaggiata per lavorare in ambienti che presentano particolari condizioni di infiammabilità o esplosivi.

Il Cliente e/o installatore devono istruire adeguatamente gli operatori o chi può avvicinarsi all'apparecchiatura, evidenziando, se necessario con cartelli o altri mezzi, le zone o le operazioni o le zone a rischio: ***campi magnetici, tensioni pericolose, alte temperature, possibilità di scariche elettriche, pericolo generico, ecc...***

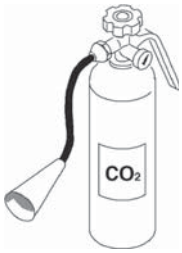
Segnaletica e targhette

Le targhette riportate a bordo dell'apparecchiatura NON devono essere assolutamente rimosse, danneggiate, sporcate, occultate, ecc...

Le targhette vanno pulite periodicamente e mantenute sempre in vista, cioè NON vanno nascoste con oggetti e pezzi estranei (stracci, scatole, attrezzature ecc..).
I dati tecnici riportati sul presente manuale non sostituiscono comunque quelli riportati sulle targhette a bordo dell'apparecchiatura.

Pericolo termico

ATTENZIONE: la rimozione dei ripari o coperchi è consentita solo dopo **10 minuti dal momento in cui si è tolta la tensione**; in modo da far raffreddare i componenti e consentire che si scarichino eventuali cariche elettrostatiche e tensioni parassite.



L'apparecchiatura appena spenta può presentare rischi di ustione, a causa di surriscaldamenti delle superfici in temperatura (es.: trasformatori, accumulatori, bobine, ecc...) per cui prestare attenzione a dove si tocca.

In caso di incendio utilizzare estintori a schiuma CO_2 ed utilizzare impianti autoaspiranti per combattere il fuoco in ambienti chiusi.

Abbigliamento e protezioni del personale

La ***Power-One*** ha eliminato spigoli vivi e taglienti, ma in alcuni casi non è possibile rimediare, per cui si consiglia di indossare l'abbigliamento e i mezzi personali di protezione messi a disposizione del datore di lavoro.

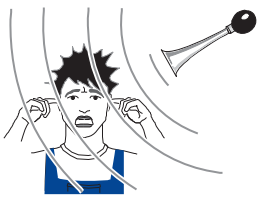
Il personale non deve indossare indumenti o accessori che possano innescare incendi o generare cariche elettrostatiche o in generale un abbigliamento che possa precludere la sicurezza personale.

Qualunque operazione sull'apparecchiatura è da effettuare con strumenti adeguatamente isolati.

Il personale NON deve accedere alle apparecchiature con piedi scalzi o mani bagnate.

Le operazioni di manutenzione vanno assolutamente eseguite con l'apparecchiatura scollegata dalla rete.

Il manutentore deve in ogni caso accertarsi che nessun altro possa ripristinare o far funzionare l'apparecchiatura durante le fasi di manutenzione e deve segnalare qualsiasi anomalia o deterioramento dovuti a usura o invecchiamento, in modo da ripristinare le corrette condizioni di sicurezza.



L'installatore o manutentore deve sempre prestare attenzione all'ambiente di lavoro, in modo che sia ben illuminato e con spazi adeguati a garantirgli vie di fuga.

Nell'installazione considerare o verificare che il ***rumore emesso in funzione dell'ambiente*** non sia tale da superare le soglie consentite per legge (inferiore a 80 dBA).

Rischi Residui

Nonostante le avvertenze e i sistemi di sicurezza restano sempre alcuni rischi residui non eliminabili.
Questi rischi vengono elencati nella tabella seguente con alcuni suggerimenti per prevenirli.

Tabella: rischi residui

ANALISI DEL RISCHIO E DESCRIZIONE	RIMEDIO SUGGERITO
Inquinamento acustico dovuto ad installazioni in ambienti non idonei o dove lavora stabilmente del personale.	Rivalutare l'ambiente o luogo di installazione.
Areazione ambientale adeguata che non provochi dei surriscaldamenti all'apparecchiatura e sufficiente a non creare disagi alle persone che stazionano nell'ambiente.	Ripristinare condizioni ambientali adeguate ed areare l'ambiente.
Agenti atmosferici esterni quali infiltrazioni d'acqua, basse temperature, elevata umidità, ecc...	Provvedere a mantenere condizioni ambientali adeguate all'impianto.
Surriscaldamenti di superfici in temperatura (trasformatori, accumulatori, bobine, ecc...) possono provocare ustioni. Prestare inoltre attenzione a non ostruire feritoie o sistemi di raffreddamento dell'apparecchiatura.	Utilizzare mezzi di protezione adeguati o attendere il raffreddamento prima di accedere all'apparecchiatura.
Scarsa pulizia: compromette il raffreddamento e non consente la lettura delle targhette di sicurezza.	Pulire adeguatamente l'apparecchiatura, le targhette e l'ambiente di lavoro.
Accumulo di energia elettrostatica può generare scariche elettriche pericolose.	Garantirsi che i dispositivi abbiano scaricato la loro energia prima di intervenire.
Scarso addestramento del personale addetto.	Richiedere corso integrativo.
Durante l'installazione, il fissaggio provvisiorio può comportare dei rischi di sgancio dalla staffa **01**	Prestare attenzione e inibire l'accesso all'area di installazione.
Scollegamenti accidentali dei connettori ad innesto rapido con l'apparecchiatura in funzione o collegamenti errati possono generare archi voltaici	Prestare attenzione e inibire l'accesso all'area di installazione.

4 - Sollevamento e trasporto

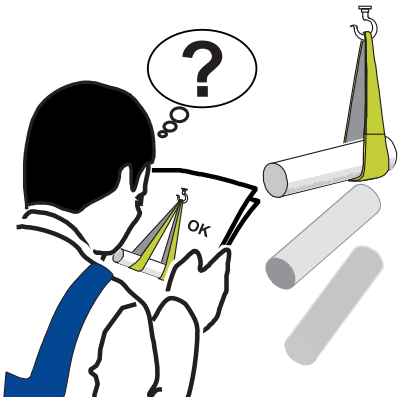
Condizioni generali

Trasporto e movimentazione

Il trasporto dell'apparecchiatura, in particolare su strada, deve essere effettuato con mezzi e modi adeguati a proteggere i componenti (in particolare quelli elettronici) da urti violenti, umidità, vibrazioni, ecc.

Durante la movimentazione non compiere movimenti bruschi o spostamenti veloci che possano creare pericolosi ondeggiamenti.

Sollevamento



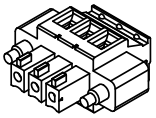
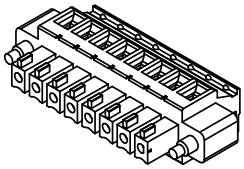
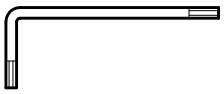
Power-One è solita stivare e proteggere i singoli componenti prevedendo mezzi atti ad agevolarne il trasporto e la successiva movimentazione, ma in linea di massima è necessario rivolgersi all'esperienza del personale specializzato preposto al carico e scarico dei componenti.
Dove indicato e/o dove predisposto sono inseriti e/o inseribili golfari o maniglie, ai quali ci si può ancorare.
Le funi e i mezzi utilizzati per il sollevamento devono essere idonei a sopportare il peso dell'apparecchiatura.
Non sollevare contemporaneamente più gruppi o parti dell'apparecchiatura, se non diversamente indicato.

Disimballo e verifiche

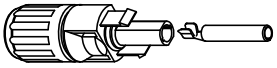
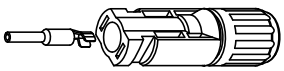
Rammentiamo che gli elementi dell'imballo (cartone, cellophane, punti metallici, nastro adesivo, regge, ecc...) possono tagliare e/o ferire, se non maneggiati con cura. Essi vanno rimossi con opportuni mezzi e non lasciati in balia di persone non responsabili (es. Bambini).
I componenti dell'imballo vanno eliminati e smaltiti secondo le norme vigenti nel paese di installazione.
All'apertura dell'imballo controllare l'integrità dell'apparecchiatura e verificare la presenza di tutti i componenti.
Qualora si riscontrino difetti o deterioramenti sospendere le operazioni e interpellare il vettore, nonché informare tempestivamente ***Power-One***.

Elenco componenti forniti

Tabella: Componenti forniti con l'apparecchiatura

	Componenti disponibili per tutti i modelli	Quantità
	Connettore 21.2500MF/3	2
	Connettore 21.2500MF/8	4
	Chiave maschio TORX TX20	1
	Cilindro TGM58	2
	Guarnizione 36A3M2025	2
	Gland multi-entry seal plug 6mm IP68 light grey TGM613	1
	Gasket multi-entry seal neoprene M25 IP68 black	1

	Componenti disponibili solo per modello base e S2	Quantità
	Ponticelli per configurazione dei canali di ingresso in parallelo	2

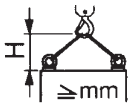
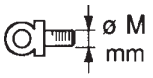
	Componenti disponibili solo per modello S2X	Quantità
	Connettori ad innesto rapido femmina	8 (20 kW) 10 (27.6 kW)
	Connettori ad innesto rapido maschio	8 (20 kW) 10 (27.6 kW)
	Fusibili gPV - 1000V DC - 12 A	16 (20 kW) 20 (27.6 kW)

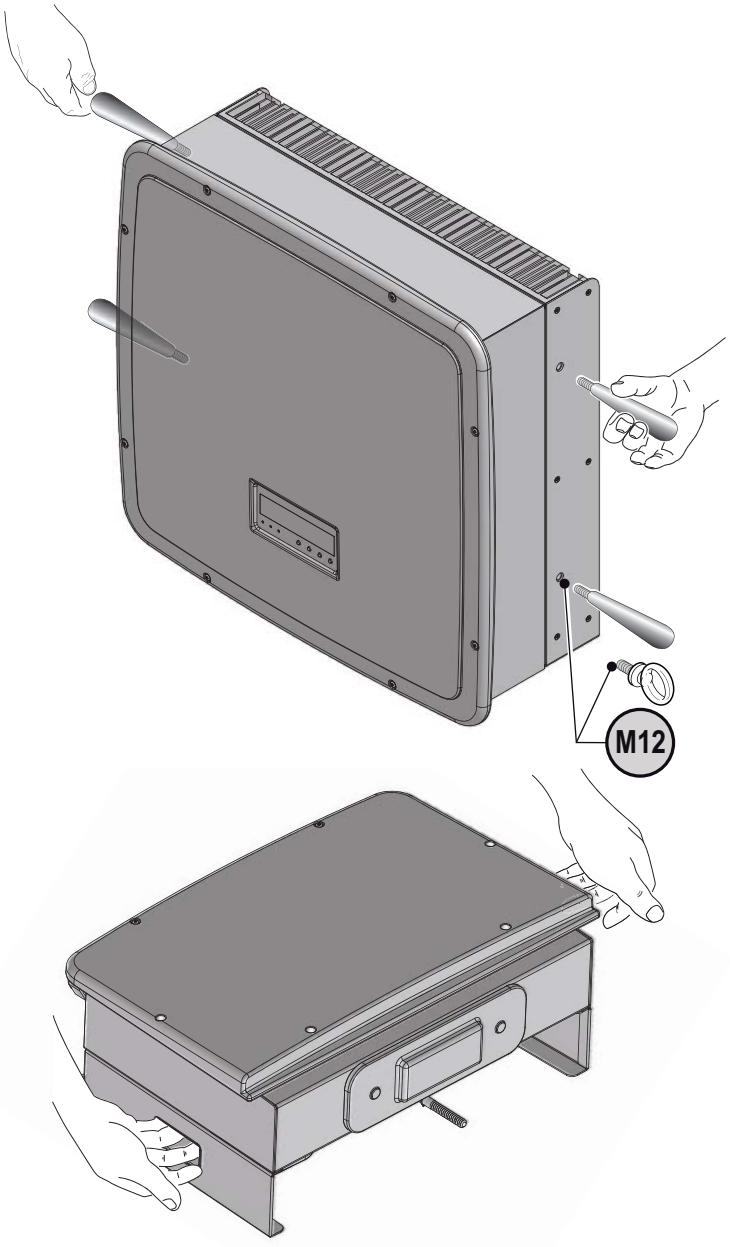
Kit ricambi consigliati

Di seguito lista dei ricambi compatibili con l'inverter TRIO disponibili a magazzino ***Power-One***.

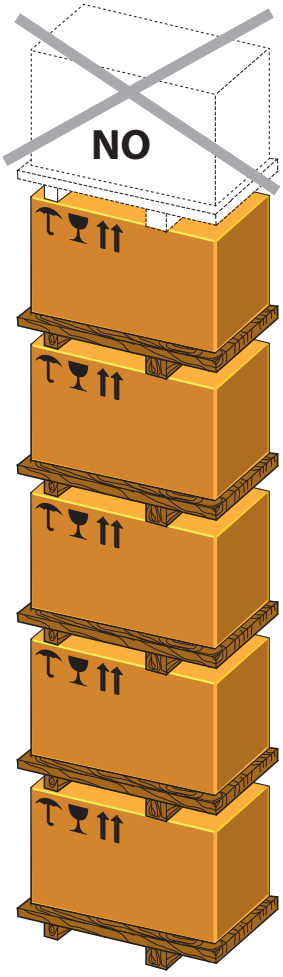
Codice	Descrizione	Quantità
TRIO HANDLING KIT	Kit maniglie e golfari per il sollevamento della parte inverter	4 maniglie 2 golfari
KIT 10 FUSES 8A	Kit fusibili da 8A	10
KIT 10 FUSES 10A	Kit fusibili da 10A	10
KIT 10 FUSES 12A	Kit fusibili da 12A	10
KIT 10 FUSES 15A	Kit fusibili da 15A	10
KIT SURGE DC SIDE TRIO	Kit cartucce di ricambio per scaricatori lato DC	4 (Dehn PN. 952051) 2 (Dehn PN. 952015)
KIT SURGE AC SIDE TRIO	Kit cartucce di ricambio per scaricatori lato AC	3 (DehnPN. 952010) 1 (Dehn PN. 952050)
KIT VDR SIOV DC SIDE TRIO	Kit varistori DC	4
KIT VDR SIOV AC SIDE TRIO	Kit varistori AC	4

Peso dei gruppi dell'apparecchiatura

Tabella: Pesi	Massa peso in kg	Punti di sollevamento n°#	Minima altezza funi 	Fori o Golfari UNI2947 
Gruppo INVERTER	TRIO-20.0: 60 kg TRIO-27.6: 65 kg	4	1.200	**M 12** kit di montaggio con maniglie **06** e golfari (su ordinazione)
Gruppo WIRING BOX	Base e -S2: 7 kg -S2X: 15 kg	2	-	-



L'imballo se correttamente conservato, può sopportare **un carico massimo di 4 apparecchiature.** NON impilare altre attrezzature o altri prodotti oltre a quelli indicati.

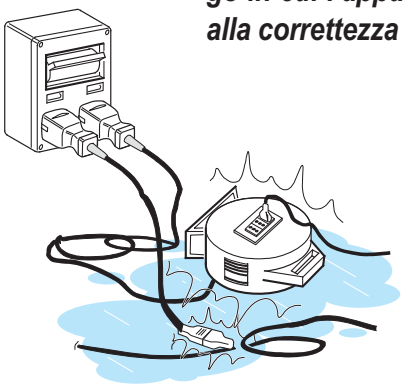


000020BI

5 - Installazione

Condizioni generali

L'installazione dell'apparecchiatura viene eseguita in funzione dell'impianto e del luogo in cui l'apparecchiatura è installata; pertanto le sue prestazioni sono subordinate alla correttezza degli allacciamenti.

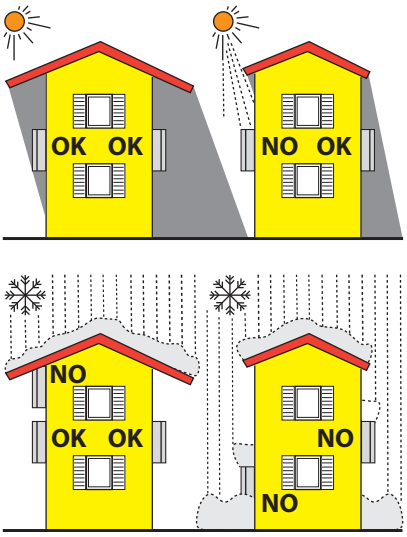


Il personale autorizzato all'installazione deve essere specializzato ed esperto per eseguire questo compito; deve inoltre aver avuto un training di addestramento adeguato su apparecchiature di questo tipo.

L'operazione deve essere effettuata da personale specializzato; è comunque opportuno rispettare quanto detto nel presente manuale ed attenersi agli schemi e alla documentazione allegata.

L'installazione va effettuata con l'apparecchiatura sconnessa dalla rete (sezionatore di potenza aperto) e con i pannelli fotovoltaici oscurati o isolati.

Verifiche ambientali



• Consultare i dati tecnici per la verifica delle condizioni ambientali da rispettare (grado di protezione, temperatura, umidità, altitudine, etc.)
• Non esporre alla luce solare diretta per evitare indesiderati derating di potenza dovuti all'incremento della temperatura interna all'inveter
• Non installare in locali chiusi di piccole dimensioni dove l'aria non può circolare liberamente
• Assicurarsi sempre che il flusso d'aria intorno all'inverter non sia bloccato, per evitare surriscaldamenti
• Non installare in luoghi in cui possono essere presenti gas o sostanze infiammabili
• Non installare in locali ad uso abitativo o dove è prevista la presenza prolungata di persone o animali, a causa del rumore acustico (circa 50dB(A) a 1 m.) che l'inverter provoca durante il funzionamento.
• Evitare interferenze elettromagnetiche che possano compromettere il corretto funzionamento delle apparecchiature elettroniche, con conseguenti situazioni di pericolo;

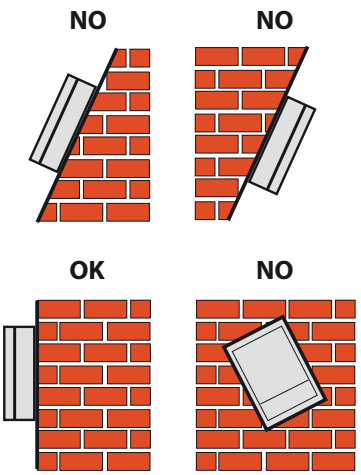
Installazioni sopra i 2000 metri

A causa della rarefrazione dell'aria (ad alte quote) possono verificarsi delle condizioni particolari da considerare durante la scelta del luogo di installazione:

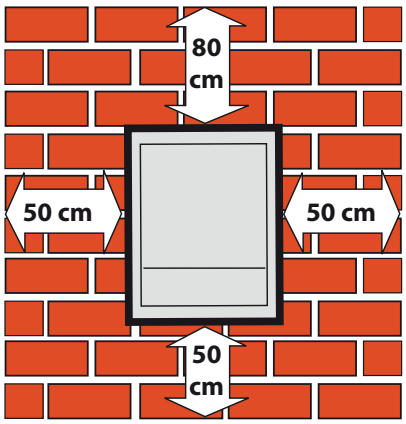
• Raffreddamento meno efficiente e quindi maggiore probabilità di entrata in derating del dispositivo a causa di elevate temperature interne.
• Diminuzione della resistenza dielettrica dell'aria, che in presenza di elevate tensioni di esercizio (in ingresso DC), possono creare archi voltaici (scariche elettriche) che possono arrivare a danneggiare l'inverter.
All'aumentare dell'altitudine il failure rate di alcuni componenti elettronici aumenta in maniera esponenziale a causa delle radiazioni cosmiche.

Tutte le installazioni a quote superiori ai 2000 mt devono essere valutate caso per caso considerando le suddette criticità.

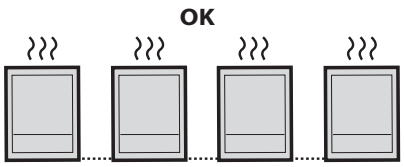
Posizione di installazione



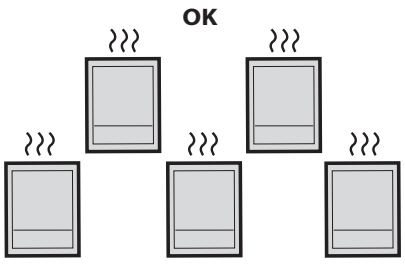
Nella scelta del luogo di installazione rispettare le seguenti condizioni:
• Installare su una parete o struttura salda e idonea a sostenere il peso.
• Installare in luoghi facilmente raggiungibili e sicuri
• Installare possiibilmente ad altezza uomo per una facile visualizzazione del display e dei led di stato
• Installare ad un'altezza che tenga conto del peso elevato dell'apparecchiatura. Questa condizione se non rispettata può creare problemi in caso di assistenza a meno che non vengano forniti i mezzi adatti per effettuare l'operazione.
• Installare in posizione verticale con una massima inclinazione (avanti o indietro) di 5°. Se questa condizione non dovesse essere rispettata l'inverter potrebbe entrare in derating di temperatura a causa del peggioramento della dissipazione di calore.



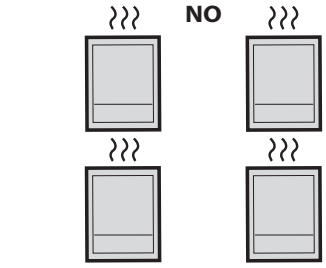
• La manutenzione hardware e software dell'apparecchiatura viene effettuata smontando i coperchi posti sul frontale. Verificare le corrette distanze di sicurezza per l'installazione che consentano di svolgere le normali operazione di controllo e manutenzione.
• Rispettare le minime distanze indicate



• In caso di installazione multipla posizionare gli inverter affiancati.



• Se lo spazio a disposizione non permettesse questa disposizione provvedere a posizionare gli inverter sfalsati come in figura per fare in modo che la dissipazione termica non venga influenzata da altri inverter.



000022AI

Montaggio a parete

• Posizionare la staffa **01** sulla parete perfettamente a bolla ed utilizzarla come dima di foratura.

• Effettuare i 10 fori necessari, utilizzando un trapano con punta di diametro 10 mm. La profondità dei fori dovrà essere di circa 70 mm.

• Fissare la staffa alla parete con n. 10 tasselli diametro 10 mm. forniti a corredo

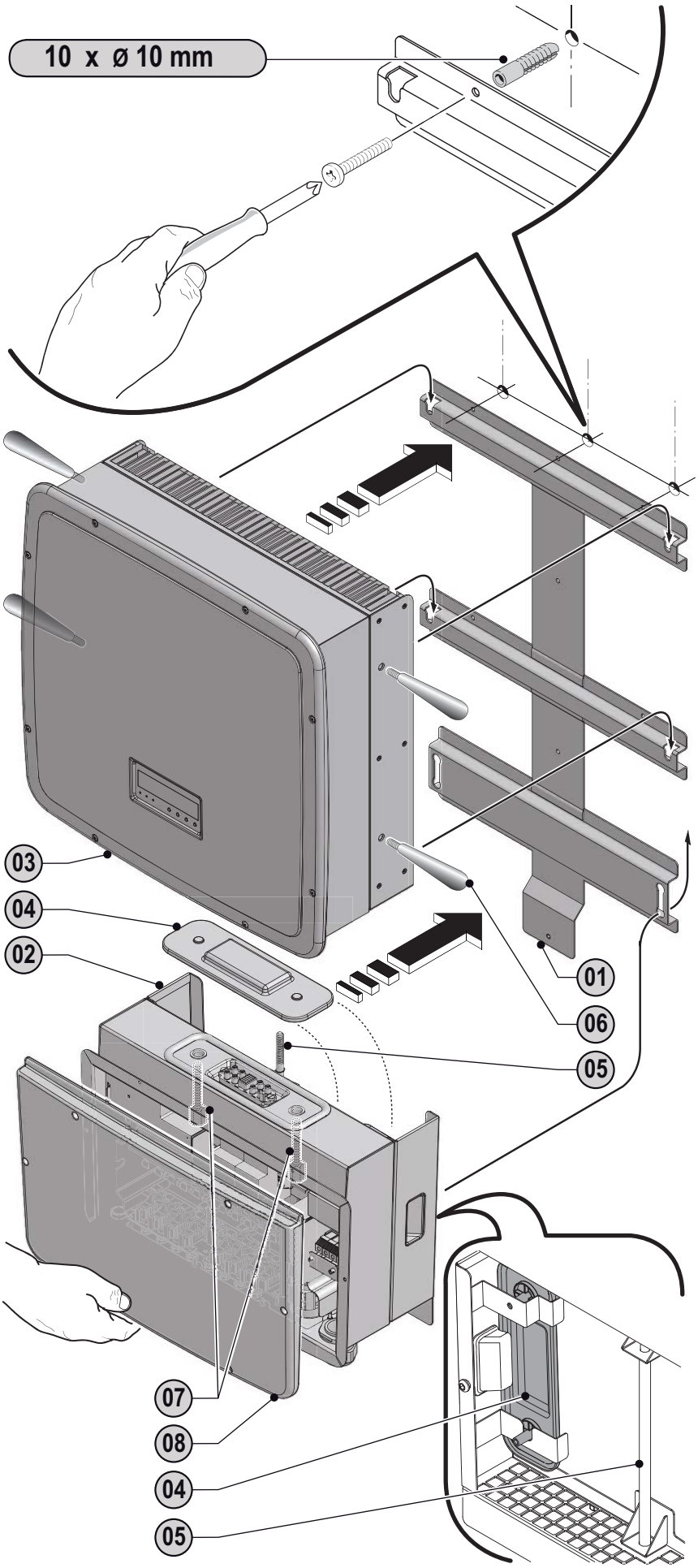
• Agganciare la wiring box **02** inserendo la testa delle viti posteriori nelle asole presenti sulla staffa, togliere il coperchio frontale ed effettuare tutti gli allacciamenti necessari. **N.B.** Non è necessario in questa fase installare l'inverter **03**.

• Svitare le viti connettore **07** e togliere il tappo **04** che consente di accedere al connettore tra la wiring box e l'inverter.
Mettere il tappo nell'apposita tasca predisposta nella parte posteriore del wiring box.

• Agganciare l'inverter alla staffa inserendo la testa delle viti posteriori nelle asole come rappresentato in figura. Per facilitare il sollevamento è possibile applicare agli appositi fori laterali le maniglie **06** o dei golfari (M12).

• Procedere all'accoppiamento delle due parti avvitando la vite di blocco **05** agendo dalla parte inferiore del wiring box.

• Ad accoppiamento terminato provvedere ad avvitare le due viti connettore **07** posti internamente alla wiring box.



000023BI

Operazioni preliminari al collegamento del generatore FV

Controllo della corretta polarità delle stringhe

Verificare, utilizzando un voltmetro, che la tensione di ogni stringa rispetti la corretta polarità e rientri nei limiti di tensione di ingresso accettata dall'inverter (vedi dati tecnici)

In caso la tensione a vuoto della stringa sia vicina al valore massimo accettato dall'inverter si deve tener conto che in presenza di temperature ambiente basse la tensione di stringa tende ad aumentare (in maniera differente a seconda del modulo fotovoltaico utilizzato). In questo caso è necessaria una verifica del dimensionamento dell'impianto e/o una verifica sulle connessioni dei moduli dell'impianto (esempio: numero di moduli in serie maggiore rispetto al progetto).

Controllo della dispersione a terra del generatore fotovoltaico

Effettuare una misura della tensione presente fra polo positivo e negativo di ogni stringa rispetto a terra.
Nel caso si misurasse una tensione fra un polo di ingresso e terra potremmo essere in presenza di una bassa resistenza di isolamento del generatore fotovoltaico ed è necessaria una verifica da parte dell'installatore per la risoluzione del problema.

Non connettere le stringhe se è stata riscontrata una dispersione verso terra in quanto l'inverter potrebbe non connettersi in rete

Scelta protezione differenziale a valle dell'inverter

Tutti gli inverter di stringa ***Power-One*** Aurora commercializzati in Europa sono dotati di un dispositivo di protezione contro i guasti verso terra in conformità allo standard di sicurezza imposto in Germania dalla Norma VDE V 0126-1-1:2006-02 (si faccia riferimento al par. 4.7 della Norma).
In particolare gli inverter ***Power-One*** Aurora sono dotati di una ridondanza sulla lettura della corrente di dispersione a terra sensibile a tutte le componenti della corrente, sia continua che alternata. La misura della corrente di dispersione verso terra viene effettuata contemporaneamente e in modo indipendente da 2 processori diversi: e' sufficiente che uno dei due rilevi una anomalia per far scattare la protezione, con il conseguente distacco dalla rete ed arresto del processo di conversione.
Esiste una soglia assoluta di 300 mA della corrente di dispersione totale AC+DC con tempo di intervento della protezione a max. 300 msec.
In aggiunta sono presenti altri tre livelli di scatto con soglie rispettivamente a 30 mA/sec, 60 mA/sec e 150 mA/sec per coprire le variazioni "rapide" della corrente di guasto indotte da contatti accidentali con parti

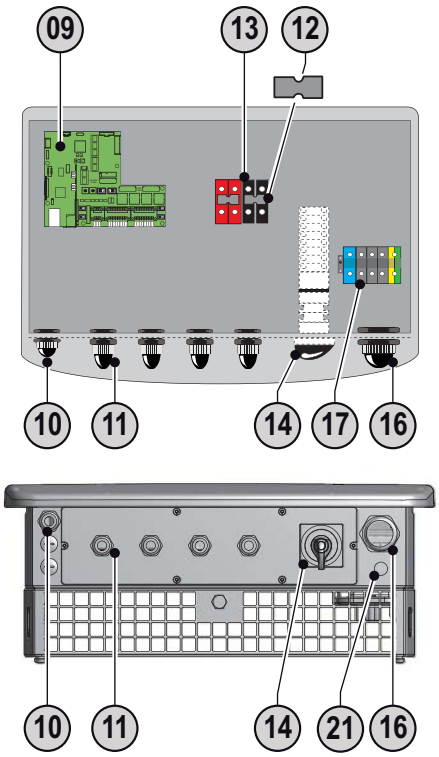
attive in dispersione. I tempi di intervento limite si riducono progressivamente al crescere della velocità di variazione della corrente di guasto e, partendo dai 300 msec/max per la variazione di 30 mA/sec si riducono rispettivamente a 150 msec e 40 msec per variazioni di 60 mA e 150 mA. Da notare, comunque, che il dispositivo integrato protegge il sistema contro i soli guasti verso terra che si verificano a monte dei morsetti AC dell'inverter (cioè verso il lato DC dell'impianto fotovoltaico e quindi verso i moduli fotovoltaici). Le correnti di dispersione che possono verificarsi nel tratto AC compreso tra il punto di prelievo/immissione e l'inverter, non sono rilevate e necessitano di un dispositivo di protezione esterno.
Per la protezione della linea in AC, in base a quanto suesposto a riguardo della protezione differenziale integrata negli inverter ***Power-One*** Aurora, **non è necessario installare un interruttore differenziale di tipo B**.

In accordo con l'articolo 712.413.1.1.1.2 della Sezione 712 della Norma CEI 64-8/7, si dichiara che gli inverter Power One Aurora per costruzione non sono tali da iniettare correnti continue di guasto a terra.

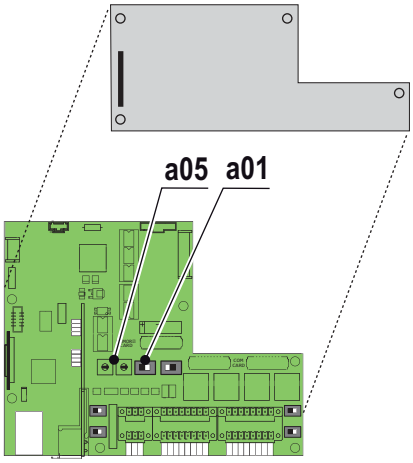
E' consigliabile l'utilizzo di un interruttore con protezione magneto-termica differenziale di tipo AC con corrente di intervento di 300 mA in modo da evitare falsi interventi, dovuti alla normale corrente di dispersione capacitiva dei moduli fotovoltaici.

Componenti Wiring Box

Versione Base / S2



Per entrambi i modelli di inverter **03** (20 kW o 27.6 kW) sono disponibili tre wiring box **02** con differenti allestimenti:
TRIO-XX.X-TL-OUTD: Versione base wiring box
TRIO-XX.X-TL-OUTD-S2: Versione wiring box S2, come la versione base ma con sezionatore AC+DC **14**
TRIO-XX.X-TL-OUTD-S2X: Versione wiring box S2X, versione più completa con connettori ad innesto rapido, fusibili stringa **22**, scaricatori di sovratensione DC **15**, scaricatori di sovratensione AC **18** e sezionatore AC+DC.



Versione S2X

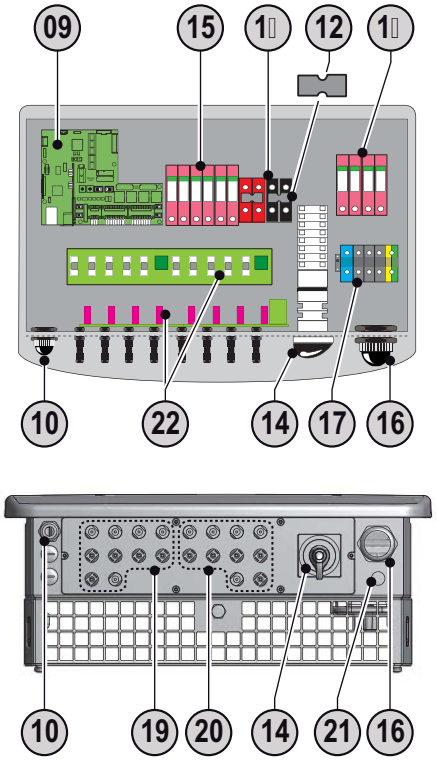
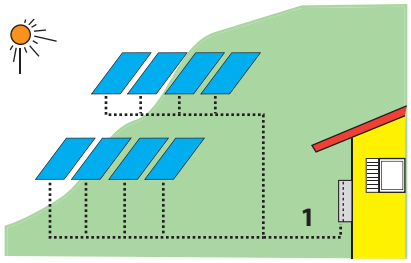
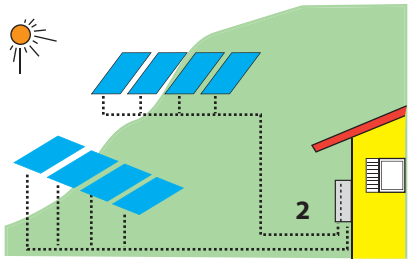


Tabella: componenti impianto elettrico

Rif.	Descrizione
09	scheda di comunicazione
10	pressacavi di servizio
11	pressacavi DC
12	ponticelli
13	morsettiera ingresso DC
14	sezionatore AC+DC
15	scaricatori di sovratensione DC
16	pressacavo AC
17	morsettiera uscita AC
18	scaricatori di sovratensione AC
19	Connettori di ingresso (MPPT1)
20	Connettori di ingresso (MPPT2)
21	valvola anticondensa
22	fusibili stringa
a01	Interruttore per il settaggio dei canali d'ingresso in parallelo o indipendenti
a05	Interruttori rotativi per il settaggio del paese e della lingua del display

Configurazione canali di ingresso singoli o in parallelo

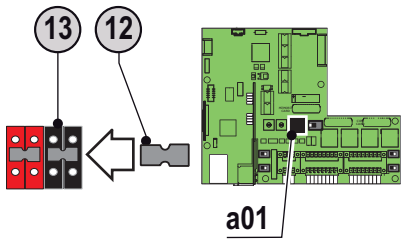




Tutte le versioni dell'inverter sono dotate di due canali di ingresso (quindi di doppio inseguitore del punto di massima potenza MPPT) indipendenti tra loro, che però possono essere parallelati sfruttando un unico MPPT.
Ad ogni singolo canale devono essere collegate stringhe di moduli FV aventi lo stesso tipo e numero di pannelli in serie; Inoltre devono avere le stesse condizioni di installazione (in termini di orientamento rispetto al SUD ed inclinazione rispetto al piano orizzontale).
Connettendo in parallelo i due canali di ingresso si devono rispettare i suddetti requisiti con il beneficio di poter sfruttare la piena potenza erogabile dall'inverter su un singolo canale.
La struttura a doppio MPPT permette invece di gestire due generatori fotovoltaici indipendenti tra loro (uno per ogni canale di ingresso) e che possono differire tra loro per condizioni di installazione, tipo e numero di moduli fotovoltaici collegati in serie. Condizione necessaria affinchè i due MPPT possano essere utilizzati in modalità indipendenti è che il generatore fotovoltaico collegato a ciascuno degli ingressi abbia una potenza inferiore al limite di potenza del singolo canale di ingresso ed una corrente massima inferiore al limite di corrente del singolo canale di ingresso.

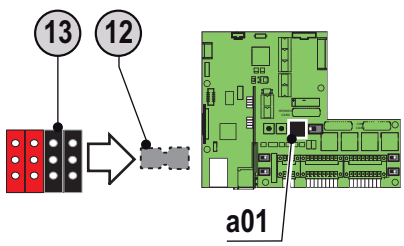
Tutti i parametri di ingresso che devono essere rispettati per un corretto funzionamento dell'inverter sono riportati nella tabella dei "dati tecnici".

Configurazione canali in parallelo



Questa configurazione prevede l'utilizzo dei due canali di ingresso (MPPT) connessi in parallelo. Questo significa che i ponticelli **12** fra i due canali (positivi e negativi) della morsettiera ingresso DC **13 devono essere installati** e che l'interruttore a01 posizionato sulla scheda di comunicazione **09** deve essere settato su "PAR" (vedi Interfaccia utente).

Configurazione canali indipendenti



Questa configurazione prevede l'utilizzo dei due canali di ingresso (MPPT) in modalità indipendente. Questo significa che i ponticelli **12** fra i due canali (positivi e negativi) della morsettiera ingresso DC **13 non devono essere installati** e che l'interruttore a01 posizionato sulla scheda di comunicazione **09** deve essere settato su "IND" (vedi Interfaccia utente).

Esempi di configurazione canali

Caratteristiche generatore FV	Configurazione MPPT	Note
Il generatore fotovoltaico è composto da stringhe aventi numero di moduli in serie **differente** tra loro. Il generatore fotovoltaico è composto da stringhe che hanno condizioni di installazione **differenti** tra loro.	**Configurazione MPPT INDIPENDENTI obbligatoria**	Condizione **NECESSARIA** affinchè i due MPPT possano essere utilizzati in modalità indipendenti è che il generatore fotovoltaico collegato a ciascuno degli ingressi abbia una potenza **inferiore** al limite di potenza del singolo canale di ingresso **ED** una corrente massima **inferiore** al limite di corrente del singolo canale di ingresso.
Il generatore fotovoltaico è composto da stringhe aventi numero di moduli in serie **uguale** tra loro. Il generatore fotovoltaico è composto da stringhe che hanno **stesse** condizioni di installazione, cioè tutte le stringhe hanno **stessa** inclinazione rispetto all'orizzontale e **stesso** orientamento rispetto al SUD. Il generatore fotovoltaico collegato a ciascuno degli ingressi ha una potenza **inferiore** al limite di potenza del canale di ingresso **ED** una corrente **inferiore** al limite di corrente del canale di ingresso.	**Possibilità di scelta tra la configurazione con MPPT INDIPENDENTI oppure PARALLELO**	Condizione **NECESSARIA** affinchè i due MPPT possano essere utilizzati in modalità indipendenti è che il generatore fotovoltaico collegato a ciascuno degli ingressi abbia una potenza **inferiore** al limite di potenza del canale di ingresso **ED** una corrente massima **inferiore** al limite di corrente del canale di ingresso. Condizione **CONSIGLIABILE** (*) affinchè i due MPPT possano essere parallelati è che il generatore fotovoltaico collegato ai due ingressi sia composto da stringhe realizzate dallo **stesso** numero di moduli in serie e che tutti i moduli abbiano le **stesse** condizioni di installazione.
(*) La condizione è consigliabile da un punto di vista di produzione energetica dell'impianto, non da un punto di vista di funzionamento dell'inverter.		
Il generatore fotovoltaico è composto da stringhe aventi numero di moduli in serie **uguale** tra loro. Il generatore fotovoltaico è composto da stringhe che hanno **stesse** condizioni di installazione, cioè tutte le stringhe hanno **stessa** inclinazione rispetto all'orizzontale e **stesso** orientamento rispetto al SUD. Il generatore fotovoltaico collegato a ciascuno degli ingressi ha una potenza **superiore** al limite di potenza del canale di ingresso **OPPURE** una corrente **superiore** al limite di corrente del canale di ingresso.	**Configurazione MPPT PARALLELO obbligatoria**	Condizione **SUFFICIENTE** (*) affinchè i due MPPT debbano essere utilizzati in modalità parallelo è che il generatore fotovoltaico collegato a ciascuno degli ingressi abbia una potenza **superiore** al limite di potenza del singolo canale di ingresso **OPPURE** una corrente massima **superiore** al limite di corrente del singolo canale di ingresso. Condizione **CONSIGLIABILE** (**) affinchè i due MPPT possano essere parallelati è che il generatore fotovoltaico collegato ai due ingressi sia composto da stringhe realizzate dallo stesso numero di moduli in serie e che tutti i moduli abbiano le stesse condizioni di installazione.
(*) La condizione è sufficiente da un punto di vista di produzione energetica dell'impianto, non da un punto di vista di funzionamento dell'inverter. *(**) La condizione è consigliabile da un punto di vista di produzione energetica dell'impianto, non da un punto di vista di funzionamento dell'inverter.*		

Collegamento di ingresso al generatore FV (lato DC)

Una volta effettuate le verifiche preliminari e quindi verificato che non sussistono problemi sull'impianto fotovoltaico e una volta scelta la configurazione dei canali (paralello o indipendenti) si possono connettere gli ingressi all'inverter.
I collegamenti possono essere effettuati anche con la wiring box **02** staccata dall'inverter **03** che può essere collegato successivamente per la messa in servizio.

In caso si lavori con la wiring box 02 staccata prestare particolare attenzione alle installazioni all'esterno, dove va sempre protetto il connettore di accoppiamento, installando il tappo 04 sul proprio alloggiamento.

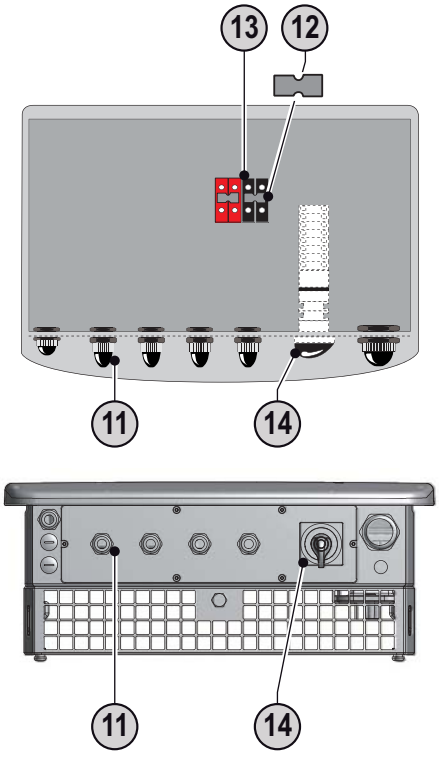
Le connessioni del lato DC sono differenti a seconda della wiring box utilizzata: I modelli base e S2 utilizzano pressacavi, il modello S2X connettori a innesto rapido (uno per ogni polo di ogni stringa).

Sulla versione base e S2 la messa in parallelo delle stringhe (composizione dell'array) deve avvenire a monte dell'ingresso nell'inverter e deve essere effettuata dai tecnici durante l'installazione.

La versione S2X accetta la connessione diretta delle singole stringhe con connettori accessibili dall'esterno della wiring box **02**.

Per evitare rischi di folgorazione, tutte le operazioni di collegamento devono essere effettuate con il sezionatore AC+DC 14 disarmato.

Connessione degli ingressi sul modello Base e S2

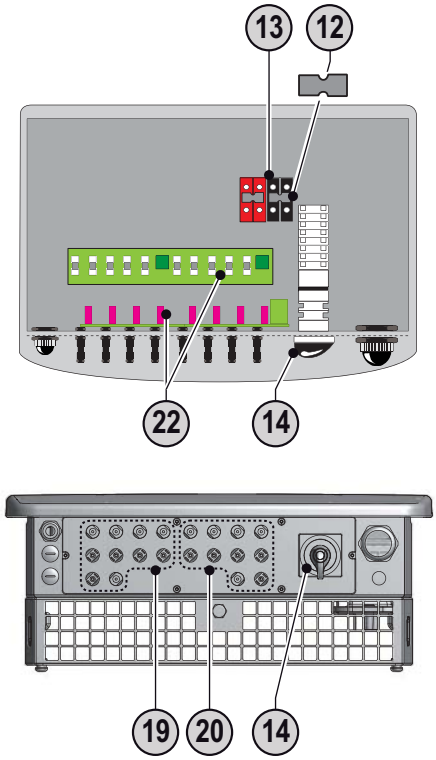


Per questi due modelli si effettua il collegamento con la morsettiera ingresso DC **13** facendo passare i cavi all'interno dei pressacavi DC **11**.
La sezione massima del cavo accettata va dai 10 ai 17 mm mentre ogni singolo morsetto della morsettiera accetta un cavo con sezione massima di 50 mm^2.

Svitare il pressacavo, rimuovere il tappo, inserire il cavo di sezione adeguata e collegarlo ai morsetti sulla morsettiera ingresso DC **13**.
Una volta terminato il collegamento alla morsettiera, riavvitare saldamente il pressacavo e verificare la tenuta.

000025BI

Connessione degli ingressi sul modello S2X



Per i collegamenti delle stringhe utilizzando la wiring box S2X vengono usati i connettori ad innesto rapido (multicontact o weidmuller) posti sulla parte inferiore della meccanica.

Per ogni canale di ingresso sono presenti due gruppi di connettori:
- Connettori di ingresso (MPPT1) **19** con le sigle 1A, 1B, 1C, ...
- Connettori di ingresso (MPPT2) **20** con le sigle 2A, 2B, 2C, ...

Connettere tutte le stringhe previste dal progetto dell'impianto verificando sempre la tenuta dei connettori.

Se alcuni ingressi stringa non dovessero essere utilizzati si deve procedere alla verifica della presenza dei tappi sui connettori e si deve procedere alla loro installazione in caso dovessero essere assenti.
Questa operazione è necessaria sia per la tenuta dell'inverter sia per non danneggiare il connettore rimasto libero che potrebbe essere utilizzato in un secondo momento.

In questa versione della wiring box è NECESSARIO non effettuare il parallelaggio delle stringhe all'esterno dell'inverter. Questo perchè i fusibili stringa 22, posti su ogni ingresso, non sono dimensionati per accogliere stringhe in parallelo (array). Questa operazione può causare il danneggiamento del fusibile e quindi un malfunzionamento dell'inverter.

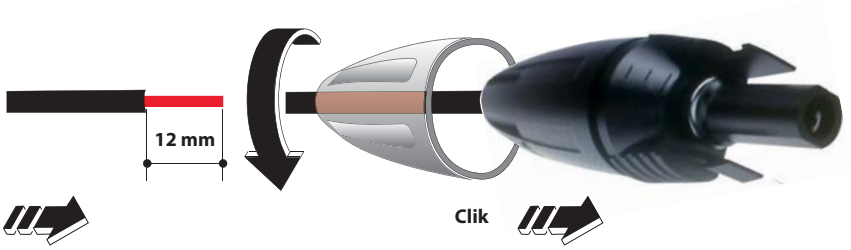
Procedura installazione connettori a innesto rapido

I connettori ad innesto rapido **(solo modello S2X)** forniti a corredo possono essere di due tipologie differenti:

WEIDMULLER

L'installazione dei connettori Weidmuller non necessita di utensili particolari.

- Spelare il cavo a cui si desidera applicare il connettore (dopo aver verificato che sia conforme ai limiti del connettore)
- Inserire il cavo nel connettore fino a sentire un "click" di blocco
- Serrare a fondo la ghiera godronata per un bloccaggio ottimale



ATTENZIONE: Per evitare danni all'apparecchiatura, nel cablare i cavi prestare particolare attenzione alle polarità.

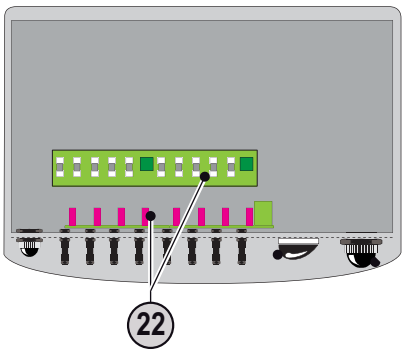
MULTICONTACT (o equivalenti)

L'installazione dei connettori Multicontact necessita di crimpatura da effettuare con l'attrezzatura adeguata.

- Spelare il cavo a cui si desidera applicare il connettore (dopo aver verificato che sia conforme ai limiti del connettore)
- Applicare il terminale al conduttore utilizzando l'apposita pinza
- Inserire il cavo con terminale all'interno del connettore fino a sentire lo scatto che indica che il terminale è bloccato all'interno del connettore.
- Stringere saldamente il pressacavo per terminare l'operazione

Fusibili di protezione stringa (solo modelli S2X)

Dimensionamento dei fusibili



Il dimensionamento dei fusibili stringa **22** da utilizzare a protezione da "correnti di ritorno" è molto importante in quanto può limitare notevolmente il rischio di incendio e di danneggiamento del generatore FV.
Una "corrente di ritorno" si può generare in caso di guasto e relativo cortocircuito ai capi di uno o più moduli FV dell'impianto; questa condizione può generare il passaggio nella stringa difettosa di tutta la corrente erogata dalle stringhe non interessate dal difetto ma collegate allo stesso canale di ingresso.

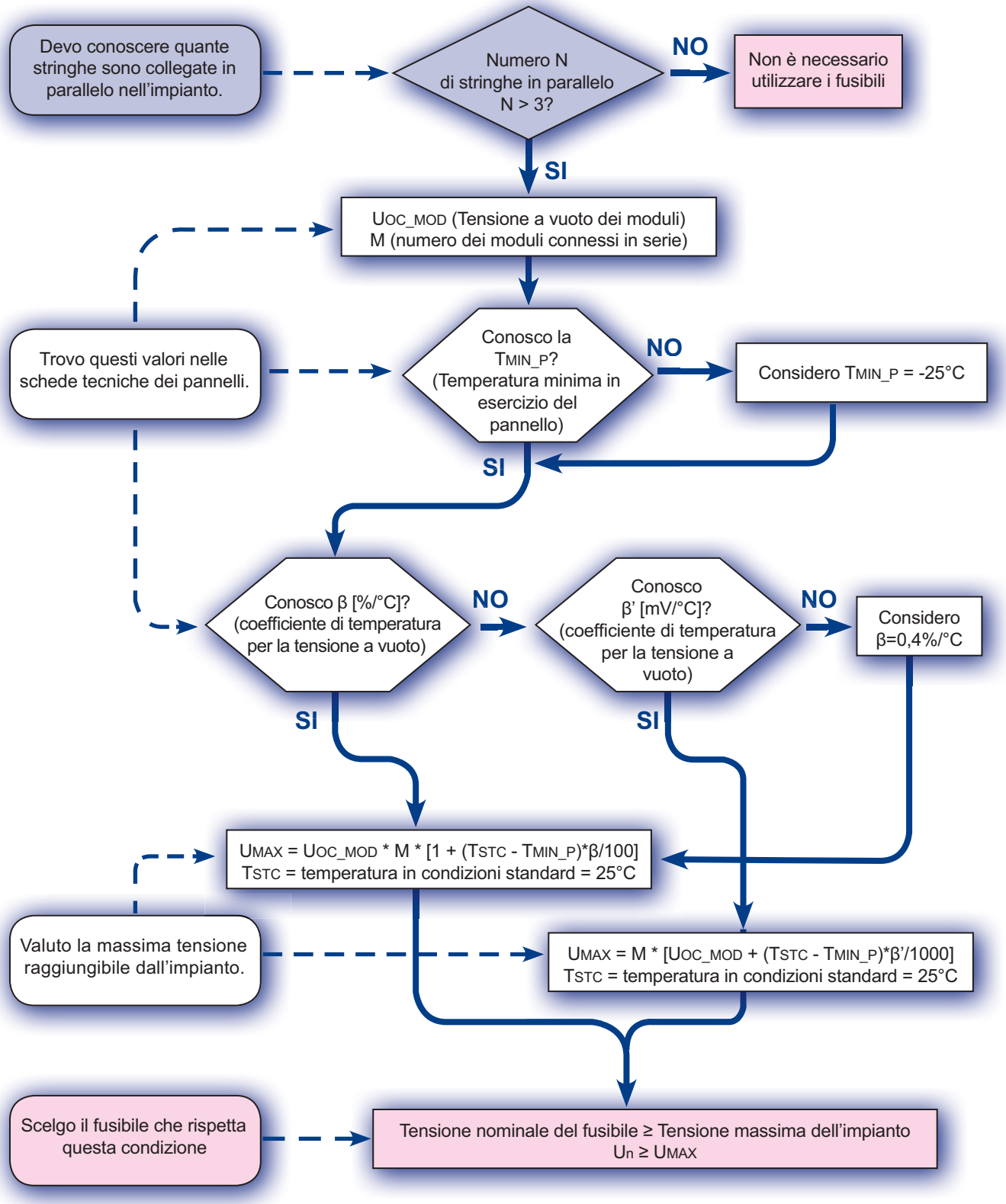
Il dimensionamento dei fusibili stringa **22** è subordinato alle caratteristiche tecniche dei moduli FV costituenti il generatore FV.
Alcuni fornitori di moduli FV riportano nei dati tecnici, il valore dei fusibili corretti da installare.
In caso non si disponesse di questo dato, è possibile calcolare il valore corretto utilizzando la **procedura per la scelta dei fusibili**.

Il valore del fusibile scelto deve comunque essere inferiore alla corrente massima di ritorno indicata nei dati tecnici del modulo FV

Power-One è in grado di fornire kit di fusibili di differenti valori, consultare la sezione specifica per maggiori informazioni.

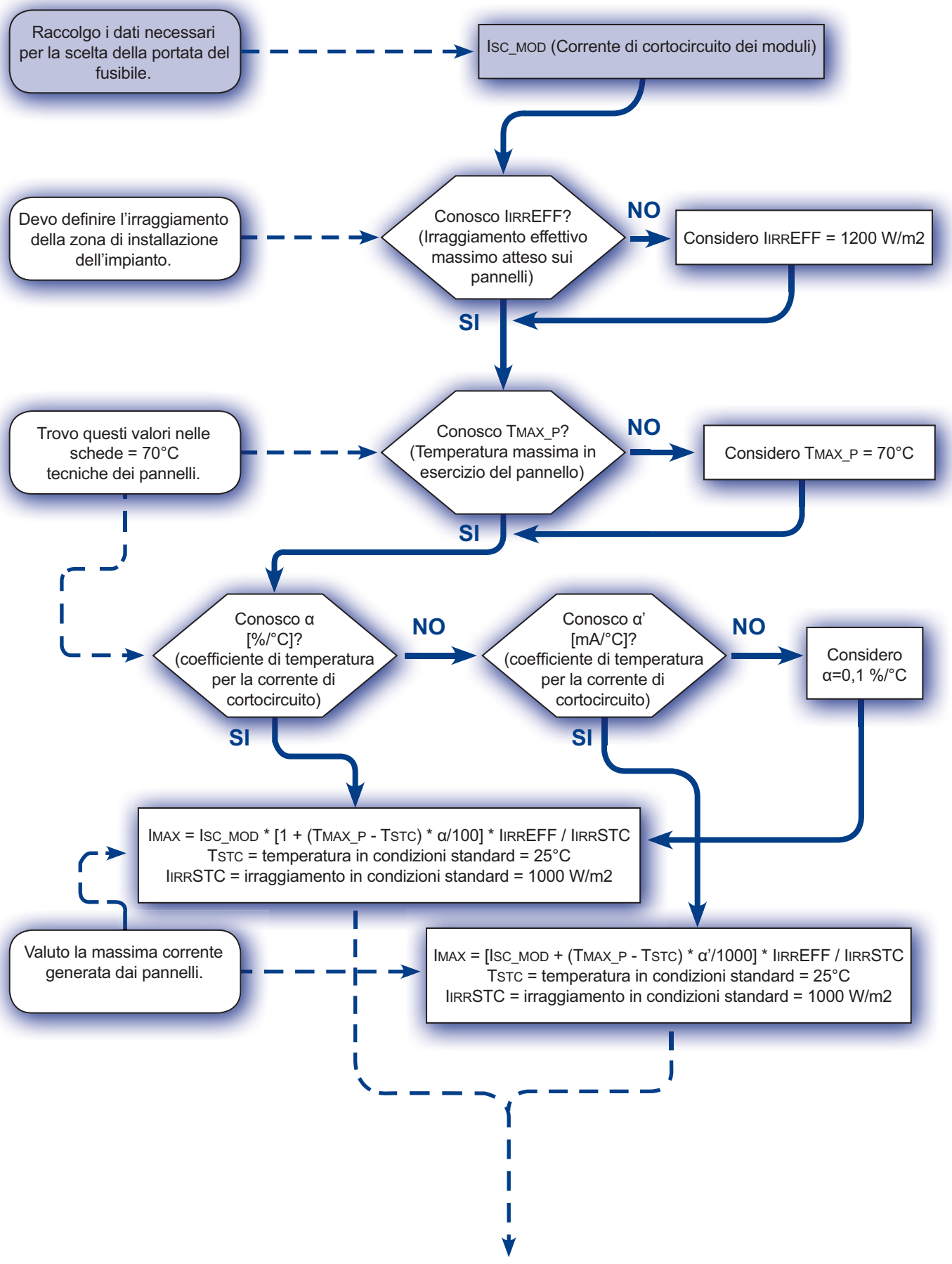
Procedura per la scelta dei fusibili

Valutazione della tensione nominale del fusibile


Devo conoscere quante stringhe sono collegate in parallelo nell'impianto.
Numero N di stringhe in parallelo N > 3?
NO
Non è necessario utilizzare i fusibili
SI
UOC_MOD (Tensione a vuoto dei moduli)
M (numero dei moduli connessi in serie)
Trovo questi valori nelle schede tecniche dei pannelli.
Conosco la TMIN_P? (Temperatura minima in esercizio del pannello)
NO
Considero TMIN_P = -25°C
SI
Conosco β [%/°C]? (coefficiente di temperatura per la tensione a vuoto)
NO
Conosco β' [mV/°C]? (coefficiente di temperatura per la tensione a vuoto)
NO
Considero β=0,4%/°C
SI
SI
UMAX = UOC_MOD * M * [1 + (TSTC - TMIN_P)*β/100]
TSTC = temperatura in condizioni standard = 25°C
Valuto la massima tensione raggiungibile dall'impianto.
UMAX = M * [UOC_MOD + (TSTC - TMIN_P)*β'/1000]
TSTC = temperatura in condizioni standard = 25°C
Scelgo il fusibile che rispetta questa condizione
Tensione nominale del fusibile ≥ Tensione massima dell'impianto
Un ≥ UMAX

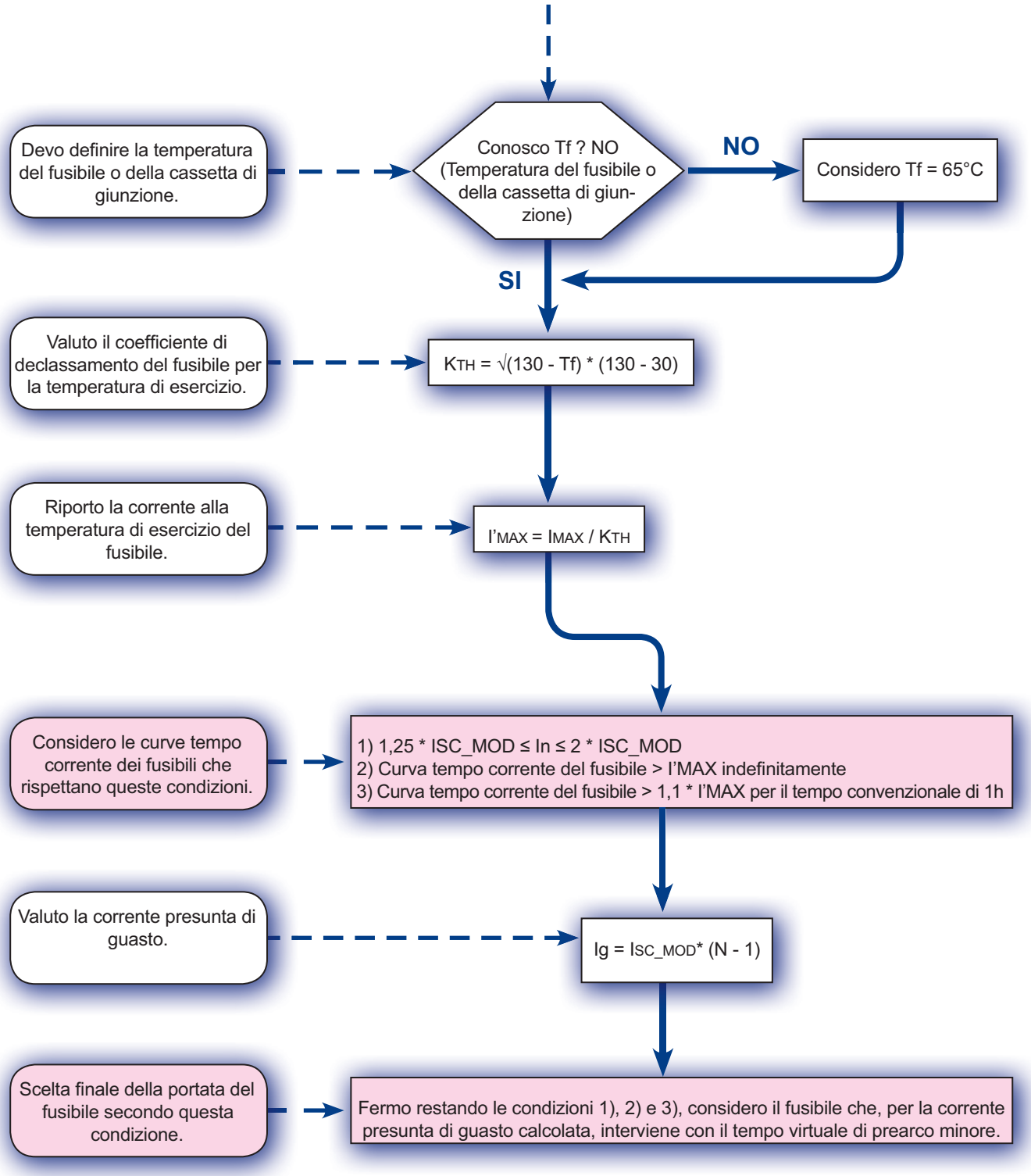
000042AI

Valutazione della portata del fusibile

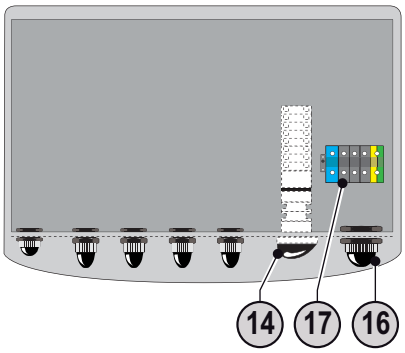

Raccolgo i dati necessari per la scelta della portata del fusibile.
ISC_MOD (Corrente di cortocircuito dei moduli)
Devo definire l'irraggiamento della zona di installazione dell'impianto.
Conosco IIRREFF? (Irraggiamento effettivo massimo atteso sui pannelli)
NO
Considero IIRREFF = 1200 W/m2
SI
Trovo questi valori nelle schede tecniche dei pannelli.
Conosco TMAX_P? (Temperatura massima in esercizio del pannello)
NO
Considero TMAX_P = 70°C
SI
Conosco α [%/°C]? (coefficiente di temperatura per la corrente di cortocircuito)
NO
Conosco α' [mA/°C]? (coefficiente di temperatura per la corrente di cortocircuito)
NO
Considero α=0,1 %/°C
SI
SI
IMAX = ISC_MOD * [1 + (TMAX_P - TSTC) * α/100] * IIRREFF / IIRRSTC
TSTC = temperatura in condizioni standard = 25°C
IIRRSTC = irraggiamento in condizioni standard = 1000 W/m2
Valuto la massima corrente generata dai pannelli.
IMAX = [ISC_MOD + (TMAX_P - TSTC) * α'/1000] * IIRREFF / IIRRSTC
TSTC = temperatura in condizioni standard = 25°C
IIRRSTC = irraggiamento in condizioni standard = 1000 W/m2

000042AI

Valutazione della portata del fusibile (continuazione)


Devo definire la temperatura del fusibile o della cassetta di giunzione.
Conosco Tf ? NO (Temperatura del fusibile o della cassetta di giunzione)
NO
Considero Tf = 65°C
SI
Valuto il coefficiente di declassamento del fusibile per la temperatura di esercizio.
KTH = √(130 - Tf) * (130 - 30)
Riporto la corrente alla temperatura di esercizio del fusibile.
I'MAX = IMAX / KTH
Considero le curve tempo corrente dei fusibili che rispettano queste condizioni.
1) 1,25 * ISC_MOD ≤ In ≤ 2 * ISC_MOD
2) Curva tempo corrente del fusibile > I'MAX indefinitamente
3) Curva tempo corrente del fusibile > 1,1 * I'MAX per il tempo convenzionale di 1h
Valuto la corrente presunta di guasto.
Ig = ISC_MOD* (N - 1)
Scelta finale della portata del fusibile secondo questa condizione.
Fermo restando le condizioni 1), 2) e 3), considero il fusibile che, per la corrente presunta di guasto calcolata, interviene con il tempo virtuale di prearco minore.

Collegamento uscita rete di distribuzione (lato AC)

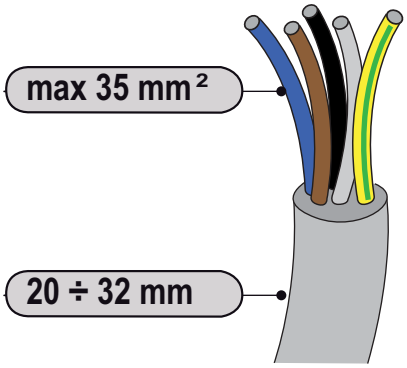


Per la connessione alla rete dell'inverter si può scegliere tra la connessione a stella (3 fasi + neutro) e la connessione a triangolo (3 fasi).
In ogni caso la connessione a terra dell'inverter è obbligatoria.
Il cavo da utilizzare può essere pentapolare (configurazione a stella) oppure quadripolare (configurazione a triangolo) e deve passare attraverso il pressacavo AC **16** per effettuare i collegamenti alla morsettiera uscita AC **17**.

I collegamenti possono essere effettuati anche con la wiring box **02** staccata dall'inverter **03** che può essere collegato successivamente per la messa in servizio.

In caso si lavori con la wiring box 02 staccata prestare particolare attenzione alle installazioni all'esterno, dove va sempre protetto il connettore di accoppiamento, installando il tappo 04 sul proprio alloggiamento.

Caratteristiche e dimensionamento del cavo di linea



La sezione del conduttore di linea AC deve essere dimensionato al fine di evitare indesiderate disconnessioni dell'inverter dalla rete di distribuzione dovute ad elevate impedenze della linea che collega l'inverter al punto di fornitura dell'energia elettrica; Infatti se l'impedenza è troppo alta provoca un'innalzamento della tensione AC che, raggiunto il limite imposto dalle norme del paese d'installazione,provoca il disinserimento dell'inverter.
Nella tabella è riportata la massima lunghezza del conduttore di linea in funzione della sezione del conduttore stesso:

Sezione del conduttore di linea (mm^2)	Massima lunghezza del conduttore di linea (mt)	
	TRIO-20.0-TL-OUTD	TRIO-27.6-TL-OUTD
10	42m	30m
16	70m	50m
25	100m	78m
35	138m	98m

I valori sono calcolati considerando (in condizioni di potenza nominale) una perdita di energia lungo la linea non superiore all'1%.

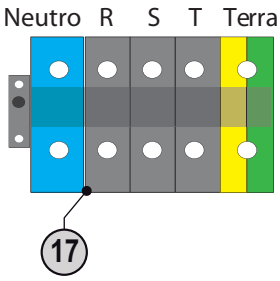
Interruttore di protezione sotto carico (Sezionatore AC)

A protezione della linea di collegamento AC dell'inverter, si consiglia l'installazione di un dispositivo di protezione contro massima corrente e dispersioni con le seguenti caratteristiche:

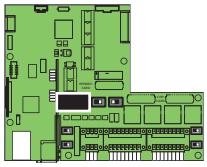
	TRIO-20.0-TL-OUTD	TRIO-27.6-TL-OUTD
Tipologia	Interruttore automatico con protezione magneto-termica differenziale	
Rating di tensione/corrente	40A/400V	63A/400V
Caratteristica protez. magnetica	B/C	B/C
Tipo di protezione differenziale	A/AC	A/AC
Sensibilità differenziale	300mA	300mA
Numero di poli	3/4	3/4

Connessione alla morsettiera lato AC

Per evitare rischi di folgorazione, tutte le operazioni di collegamento devono essere effettuate con il sezionatore a valle dell'inverter (lato rete) disarmato.

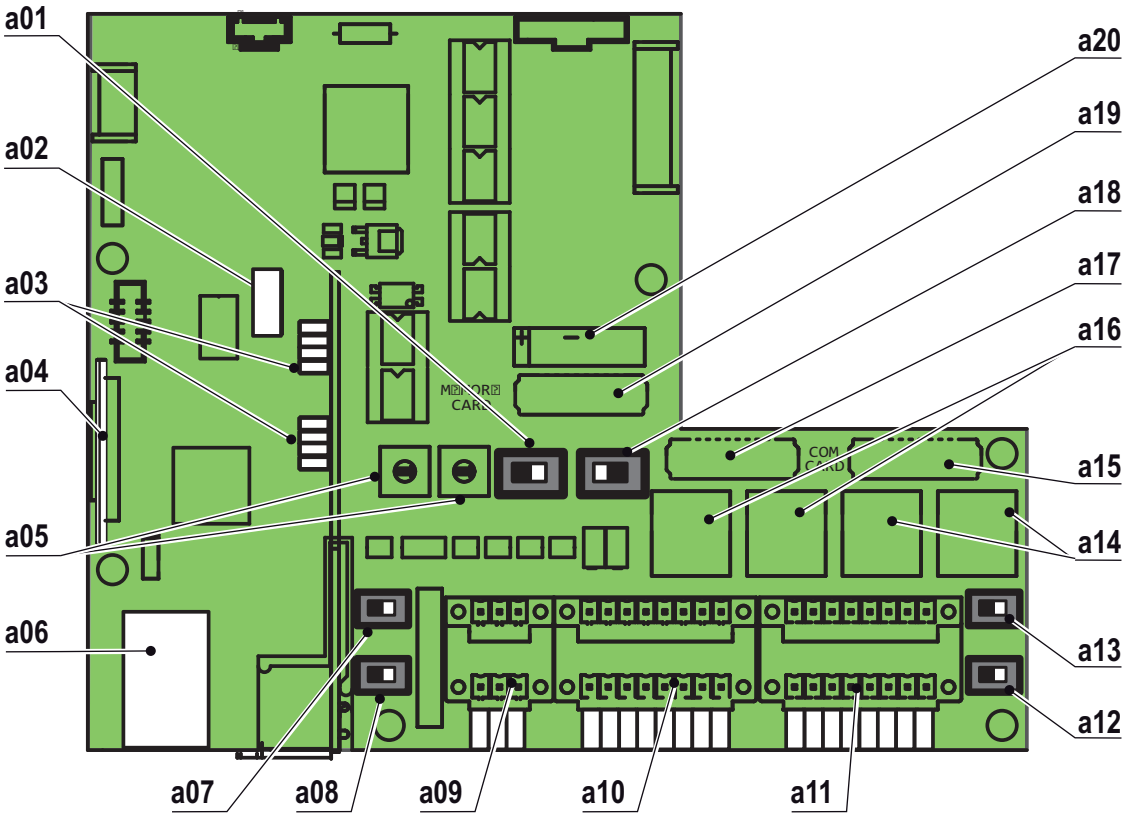


Per tutti i modelli si effettua il collegamento con la morsettiera uscita AC **17** facendo passare i cavi all'interno dei pressacavo AC **16**.
La sezione massima del cavo accettata va dai 20 ai 32 mm mentre ogni singolo morsetto della morsettiera accetta un cavo con sezione massima da 35 mm^2.
Svitare il pressacavo, rimuovere il tappo, inserire il cavo di sezione adeguata e collegare i conduttori (Neutro, R, S, T e Terra) ai morsetti sulla morsettiera uscita AC **17**.
Il collegamento dell'inverter alla rete può essere sia a tre fili (configurazione a triangolo) sia a quattro fili (configurazione a stella).
Prestare attenzione a non invertire una delle fasi con il neutro!
Una volta terminato il collegamento alla morsettiera, riavvitare saldamente il pressacavo e verificare la tenuta.



Prima di collegare l'inverter alla rete di distribuzione è necessario impostare lo standard del paese, agendo sui due Interruttori rotativi a05 e seguendo la tabella rIportata nell'apposito capitolo.

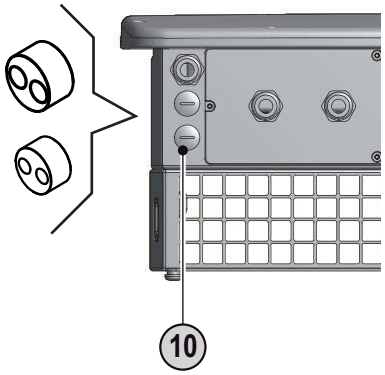
Scheda di comunicazione



scheda di comunicazione 09

Rif.	Descrizione
a01	Interruttore per il settaggio dei canali d'ingresso in parallelo o indipendenti
a02	Connettore per installazione moduli WIFI (**NON ATTIVO**)
a03	Connettori per installazione scheda radiomodule
a04	Alloggio per scheda di memoria SD CARD
a05	Interruttori rotativi per il settaggio dello standard del paese e della lingua del display
a06	Porta ethernet (**NON ATTIVA**)
a07	Interruttore per il settaggio del sensore analogico 1 su Volt oppure mA
a08	Interruttore per il settaggio del sensore analogico 2 su Volt oppure mA
a09	Collegamento al relè multifunzione
a10	Collegamento dei sensori ambientali: AN1, AN2, PT100, PT1000 e tachimetrico (solo versione eolica)
a11	Collegamento della linea RS485 (PC), linea RS485 (PMU); del 5V ausiliario e del remote ON/OFF
a12	Interruttore per il settaggio della resistenza di terminazione della linea RS485 (PMU)
a13	Interruttore per il settaggio della resistenza di terminazione della linea RS485 (PC)
a14	Collegamento della linea RS485 (PC) su connettore RJ45
a15	Alloggio communication card RS485 (PC)
a16	Collegamento della linea RS485 (PMU) su connettore RJ45
a17	Alloggio communication card RS485 (PMU)
a18	Interruttore per il settaggio dell'inverter in modalità normale oppure service
a19	Alloggio memory card dati inverter
a20	Alloggio batteria

Collegamenti alla scheda di comunicazione



Ogni cavo che deve essere collegato alla scheda di comunicazione **09** deve passare dai tre pressacavi di servizio **10**.

• Uno di M25 che accetta un cavo di sezione da 10 mm a 17 mm. A corredo sono fornite delle guarnizioni a due fori da inserire dentro al passacavo, che permettono il passaggio di due distinti cavi di sezione massima 6 mm

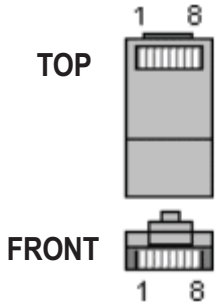
• Due di M20 che accettano un cavo di sezione da 7 mm a 13 mm. A corredo sono fornite delle guarnizioni a due fori da inserire dentro al passacavo, che permettono il passaggio di due distinti cavi di sezione massima 5 mm

I cavi sensori si connettono alla scheda di comunicazione **09** attraverso i connettori a morsetti forniti in dotazione.
I cavi di collegamento della linea RS485 (PC) e RS485 (PMU) possono utilizzare sia i connettori a morsetti a11 che un connettore RJ45 da collegare alla porta dedicata a14 o a16.
I due connettori RJ45 (A) e (B) disponibili per la comunicazione RS485 (PC) e RS485 (PMU) sono equivalenti tra loro e possono essere utilizzati indistintamente per l'arrivo oppure per la ripartenza della linea nella realizzazione della connessione daisy chain degli inverter.
Stessa considerazione vale anche per le connessioni effettuate utilizzando i connettori a morsetti a11.

Comunicazione seriale (RS485)

Sull'inverter sono presenti due linee di comunicazione RS485:
PC - linea dedicata alla connessione dell'inverter a dispositivi di monitoraggio o per effettuare il collegamento a catena "daisy-chain" ("entra-esci") di più inverter. La linea può inoltre accettare anche i comandi per la gestione della potenza.
PMU (power management unit) - linea dedicata alla gestione della potenza da parte del distributore di energia del paese in cui è installato l'inverter.

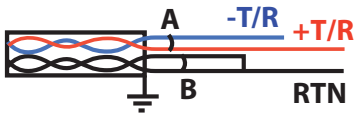
Per ogni linea è possibile effettuare due diversi tipi di collegamento:
• Connessione dei conduttori utilizzando i connettori a morsetti a11 (+T/R, -T/R e GND)
• Connessione tramite connettori RJ45 connessi alle porte a14 o a16 crimpati secondo il seguente schema:



Pin N°	Funzione
1	non utilizzato
2	non utilizzato
3	+T/R
4	non utilizzato
5	-T/R
6	non utilizzato
7	GND
8	non utilizzato

Utilizzare un connettore con corpo metallico per dare continuità allo schermo del cavo!

Per connessioni di lunghe distanze è preferibile la connessione su connettore a morsetti utilizzando un cavo a due coppie twistate e dotato di schermo e con impedenza caratteristica Z0=120 Ohm come quello riportato nella tabella seguente:

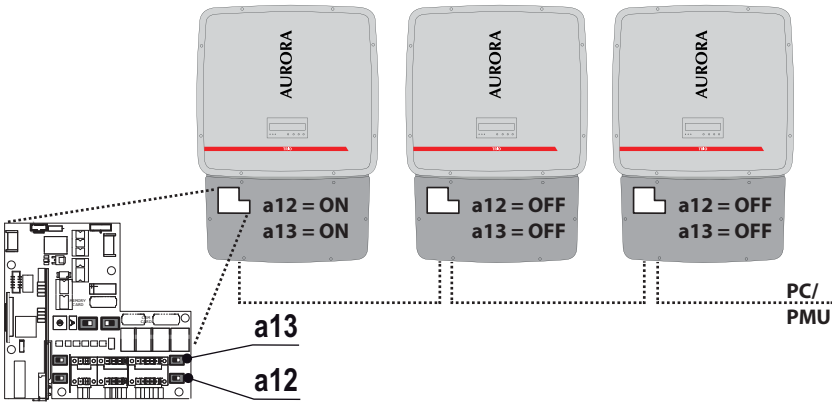


Segnale	Simbolo	Coppia	Cavo
Dato positivo	+T/R	A	1
Dato negativo	-T/R	A	2
Riferimento	RTN	B	1+2

Allo schermo deve essere data continuità lungo la linea di comunicazione utilizzando il morsetto SH e deve essere riferito a terra in un solo punto.

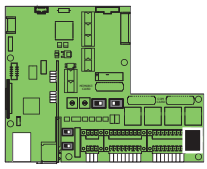
Procedura per il collegamento ad un sistema di monitoraggio

Connettere tutte le unità della catena RS485 in accordo allo schema "daisy-chain" ("entra-esci") rispettando la corrispondenza tra i segnali, ed attivare la resistenza di terminazione della linea di comunicazione nell'ultimo elemento della catena mediante commutazione dell'interruttore a12 o a13 (in posizione ON) facendo attenzione a commutare l'interruttore della linea seriale utilizzata (PC o PMU).



In caso di collegamento di un singolo inverter al sistema di monitoraggio, attivare la resistenza di terminazione della linea di comunicazione mediante commutazione dell'interruttore a12 o a13 (in posizione ON).
Impostare su ciascun inverter della catena un indirizzo RS485 diverso. **Nessun inverter dovrà avere come indirizzo "Auto"**. Si può scegliere liberamente un indirizzo tra 2 e 63.
Il settaggio dell'indirizzo sull'inverter si effettua attraverso il display e la pulsantiera (vedi apposito capitolo).

Si raccomanda di non eccedere i 1000m di lunghezza per la linea di comunicazione. Il numero massimo di inverter collegabili alla stessa linea RS485 è 62.



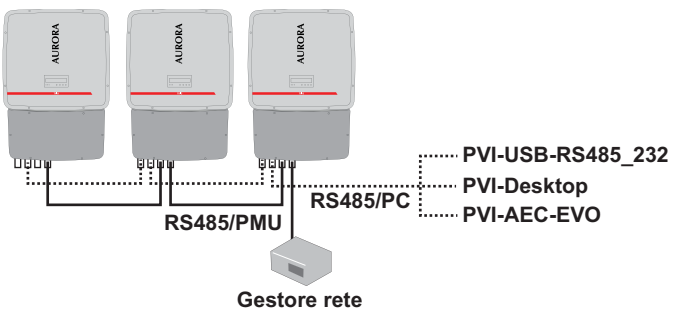
Quando si utilizza un collegamento RS-485, se uno o più inverter vengono aggiunti successivamente al sistema bisogna ricordarsi di riportare in posizione OFF l'interruttore della resistenza di terminazione utilizzata (PC o PMU) dell'inverter che in precedenza era l'ultimo del sistema.
Ciascun inverter viene spedito con indirizzo RS485 predefinito due (2) e con Interruttore per il settaggio della resistenza di terminazione a12 o a13 in posizione OFF.

Sistemi di monitoraggio via seriale (RS485)

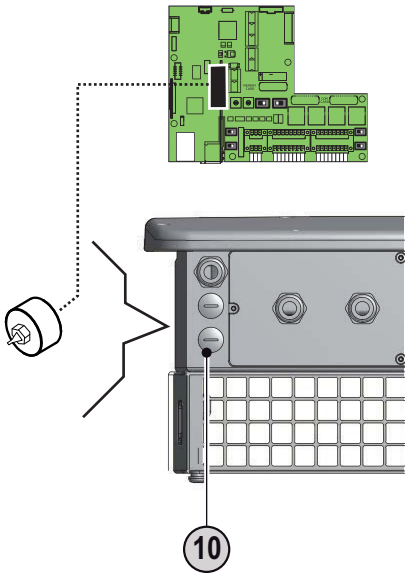
La linea RS485 può essere collegata a vari dispositivi di monitoraggio che possono essere in **locale** oppure in **remoto**:
• **Monitoraggio locale da PC** con adattatore **PVI-USB-RS485_232** e software **Aurora Comunicator**
• **Monitoraggio locale da display remoto** con dispositivo **PVI-DESKTOP**
• **Monitoraggio da remoto** con sistema di monitoraggio **PVI-AEC-EVO** e **Portale P1**
Per il monitoraggio locale, ***Power-One*** raccomanda di connettere il suo adattatore PVI-USB-RS485_232 fra la prima unità della daisy-chain e il computer.

Per lo stesso scopo, possono essere utilizzati anche dispositivi equivalenti che si trovano in commercio, ma tenendo conto che non sono mai stati provati specificatamente, Power-One non garantisce il corretto funzionamento della connessione.

Notare che questi ultimi dispositivi possono richiedere anche una impedenza di terminazione esterna, cosa invece **non necessaria** nel caso dell'Aurora PVI-USB-RS485_232.



Sistema di monitoraggio via radiomodule



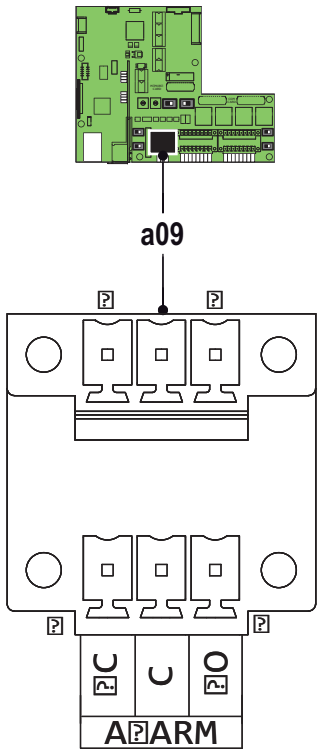
La scheda radiomodule è un accessorio e serve a sostituire la linea RS485 per la trasmissione dei dati al dispositivo di monitoraggio.

La scheda radiomodule si installa sulla scheda di comunicazione **09** in verticale connettendo i due connettori a03. A sua volta al radiomodule viene connesso un cablaggio che termina con un'antenna che si installa all'esterno della wiring box:

La parte della wiring box dove verrà installata l'antenna sarà al posto di uno dei pressacavi di servizio **10** di misura M20.

Il monitoraggio viene effettuato utilizzando il dispositivo **PVI-DESKTOP**.

Relè configurabile



NC = Normalmente chiuso
C = Contatto comune
NO = Normalmente aperto

L'inverter dispone di un relè multifunzione a09, la cui commutazione è configurabile. Può essere collegato sia con contatto normalmente aperto (collegandosi fra il terminale NO e il contatto comune C), sia come contatto normalmente chiuso (collegandosi fra il terminale NC e il contatto comune C).
Questo contatto può essere utilizzato in quattro diverse configurazioni operative che possono essere settate nel menu dedicato.

Modalità operative

• **Produzione**: il relè commuta ogni qual volta avviene una connessione (e di conseguenza una disconnessione) dalla rete di distribuzione. Dunque se viene scelto il contatto NO (oppure NC), il contatto rimarrà aperto (oppure chiuso) fintantochè l'inverter non è connesso in rete; una volta che l'inverter si connette alla rete ed inizia ad esportare potenza, il relè commuta il proprio stato e quindi chiude (oppure apre).
Quando l'inverter si disconnette dalla rete il contatto del relè si riporta nella sua posizione di riposo cioè aperto (oppure chiuso).

• **Allarme**: il relè commuta ogni qual volta si presenti un allarme sull'inverter (Error). Non avviene nessuna commutazione in presenza di un avvertimento (Warning).
Dunque se viene scelto il contatto NO (oppure NC), il contatto rimarrà aperto (oppure chiuso) fintantochè l'inverter non segnala un errore; una volta che l'inverter segnala un errore, il relè commuta il proprio stato e quindi chiude (oppure apre).
Il contatto rimane commutato rispetto alla condizione di riposo fintantochè non si è ripristinato il normale funzionamento.

• **Allarme** (configurabile): il relè commuta ogni qual volta si presenti un allarme (Error) o un avvertimento (Warning) selezionati precedentemente dall'utente attraverso il menu dedicato.
Se viene scelto il contatto NO (oppure NC), il contatto rimarrà aperto (oppure chiuso) fintantochè l'inverter non segnala un errore o un avvertimento tra quelli selezionati da menu; una volta che l'inverter manifesta un errore o un avvertimento tra quelli selezionati, il relè commuta il proprio stato e quindi chiude (oppure apre) il contatto. Il relè rimane commutato rispetto alla condizione di riposo fintantochè l'allarme o l'avvertimento non sia rientrato.

• **Crepuscolare**: il relè commuta solamente quando la tensione proveniente dal generatore fotovoltaico supera/scende al di sotto della soglia impostata per la connessione in rete.
Se viene scelto il contatto NO (oppure NC), il contatto rimarrà aperto (oppure chiuso) fintantochè l'inverter non abbia una voltaggio di ingresso superiore a quello selezionato per la connessione in rete. Il contatto rimane commutato rispetto alla condizione di riposo fintantochè l'inverter è acceso (anche se non connesso alla rete). Questa modalità è utile per scollegare eventuali grossi trasformatori in uscita che potrebbero avere inutili consumi durante la notte.

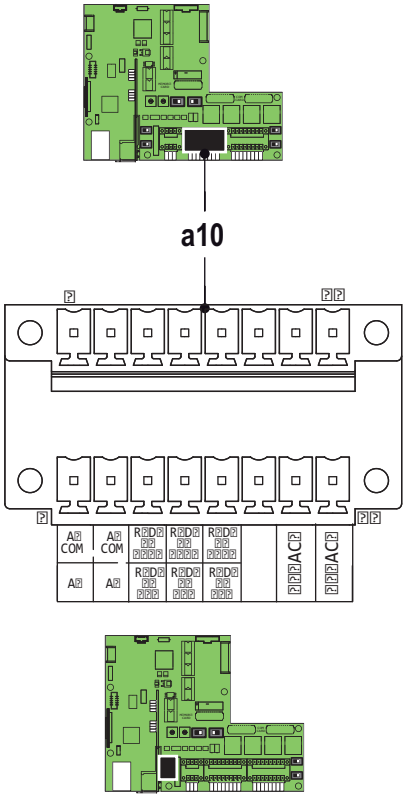
Il dispositivo che si desidera collegare al relè può essere di varia natura (luminosa, acustica, etc) ma deve rispettare i seguenti requisiti:

Corrente alternata
Tensione Massima: 240 Vac Corrente Massima: 1 A

Corrente continua
Tensione Massima: 30 Vdc Corrente Massima: 0.8 A

Requisiti del cavo
Diametro esterno: da 5 a 17 mm
Sezione conduttore: da 0,14 a 1,5 mm^2

Sensori ambientali



Al connettori dei sensori ambientali a10 si possono collegare dei sensori esterni per la monitorizzazione delle condizioni ambientali:

AN1 - Collegamento sensore analogico 1
AN2 - Collegamento sensore analogico 2
PT100 - Collegamento di un sensore di temperatura PT100
PT1000 - Collegamento di un sensore di temperatura PT1000

Il settaggio dei sensori analogici collegati deve essere effettuato impostando nell'apposito menu i valori di:
- GAIN
- OFFSET
- Unità di misura

Per ogni sensore analogico AN1 e AN2 è inoltre necessario impostare l'interruttore a07 o a08 per selezionare tra la lettura in Volt o mA.

Ogni modello di sensore ha valori di configurazioni precisi che devono essere impostati scrupolosamente.
L'alimentazione dei sensori deve essere prevista esternamente all'inverter, secondo le specifiche del costruttore.

Specifiche dei sensori ambientali

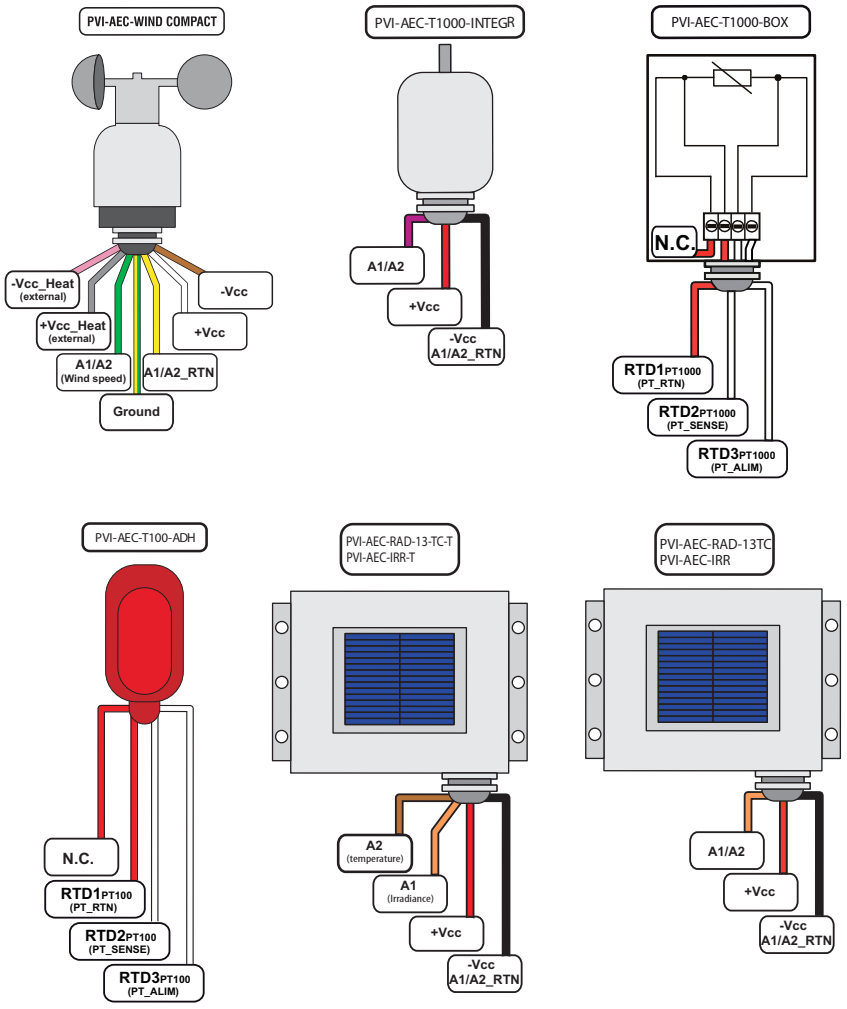
Di seguito tabelle con i dati tecnici dei principali sensori commercializzati da ***Power-One***:

Modello	Tipologia	Guadagno	Offset	U.d.M.
PVI-AEC-IRR	Sensore Irraggiamento	120	0	W/mq
PVI-AEC-IRR-T	Sensore Irraggiamento con sens. Temp. cella integrato	Irraggiamento: 120 Temp. cella: 10,869	Irraggiamento: 0 Temp. cella: -20	Irraggiamento: W/m2 Temp. cella: °C
PVI-AEC-RAD-13TC	Sensore Irraggiamento	130	0	W/m2
PVI-AEC-RAD-13-TC-T	Sensore Irraggiamento con sens. Temp. cella integrato	Irraggiamento: 130 Temp. cella: 11,507	Irraggiamento: 0 Temp. cella: -26,1	Irraggiamento: W/m2 Temp. cella: °C
PVI-AEC-CONV-T100	Convertitore PT100/0...10V	15	-50	°C a 0...10V
PVI-AEC-T1000-INTEGR	Sensore di temperature ambiente con convertitore integrato	10	-50	°C
PVI-AEC-WIND-COMPACT	Sensore velocità vento	5	0	m/s
PVI-AEC-PYR-1300	Piranometro (0...1300W/m2)	65	0	W/m2
PVI-AEC-T100-ADH	Sensore temperatura modulo (back cell) PT100 adesivo	N/A	N/A	N/A
PVI-AEC-T1000-BOX	Sensore temperature ambiente PT1000	N/A	N/A	N/A

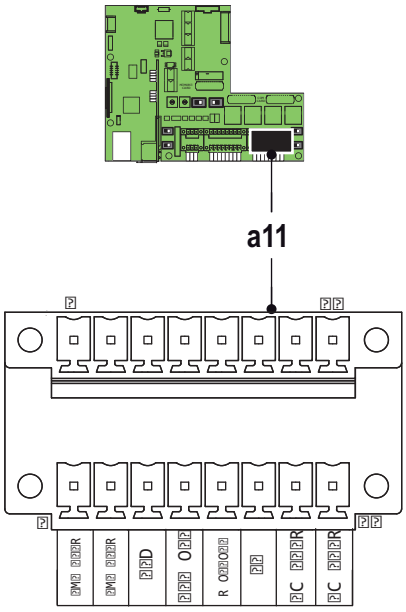
Modello	Segnale di uscita	Alimentazione esterna	Compatibilità TRIO 20/27.6	Compatibilità EVO
PVI-AEC-IRR	0...10Vdc	SI	SI	SI
PVI-AEC-IRR-T	0...10Vdc	SI	SI	SI
PVI-AEC-RAD-13TC	0...10Vdc	SI	SI	SI
PVI-AEC-RAD-13-TC-T	0...10Vdc	SI	SI	SI
PVI-AEC-CONV-T100	0...10Vdc	SI	SI	SI
PVI-AEC-T1000-INTEGR	0...10Vdc	SI	SI	SI
PVI-AEC-WIND-COMPACT	0...10Vdc	SI	SI	SI
PVI-AEC-PYR-1300	0...20mA	SI	No	SI
PVI-AEC-T100-ADH	Collegamento a 3 fili su morsetti: RTD1PT100 RTD2PT100 RTD3PT100	NO	SI	SI
PVI-AEC-T1000-BOX	Collegamento a 3 fili su morsetti: RTD1PT1000 RTD2PT1000 RTD3PT1000	NO	SI	SI

Schemi di collegamento dei sensori ambientali

Di seguito schemi di collegamento dei principale sensori commercializzati da ***Power-One***. Per installazioni non convenzionali o informazioni aggiuntive sui collegamenti, contattare il supporto tecnico.



Controllo remoto



La connessione e la disconnessione dell'inverter dalla rete, possono essere comandati attraverso un comando esterno.
La funzione deve essere abilitata nell'apposito menu, se la funzione di controllo remoto è disabilitata l'accensione dell'inverter è dettata dalla presenza dei normali parametri che permettono all'inverter di connettersi alla rete.
Se la funzione di controllo remoto è attivata l'accensione dell'inverter oltre ad essere dettata dalla presenza dei normali parametri che permettono all'inverter di connettersi alla rete è subordinata anche allo stato del terminale R ON/OFF rispetto al terminale GND presente sul connettore a11 della scheda di comunicazione **09**.
Portando il segnale R ON/OFF allo stesso potenziale del segnale GND (cioè realizzando un corto circuito tra i due terminali del connettore) si causa la disconnessione dell'inverter dalla rete.
La condizione di comando remoto OFF viene visualizzata a display.
Le connessioni di questi comando si effettuano tra l'ingresso "R ON/OFF" e "GND". Essendo un ingresso digitale non ci sono prescrizioni sulla sezione del cavo da rispettare (basta che rispetti il dimensionamento per il passaggio dei cavi sui pressacavo e sul connettore a morsetti).

Uscita 5 V ausiliaria

Sul connettore a11 della scheda di comunicazione è presente un'uscita ausiliaria da 5 V. L'assorbimento massimo ammesso da questa tensione di alimentazione ausiliaria è di 100 mA.

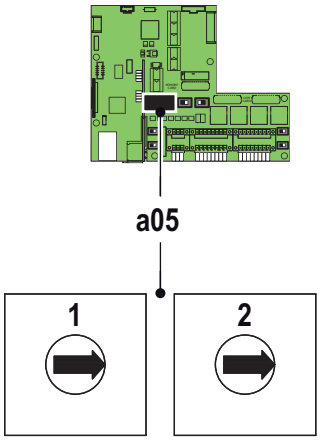
SD Card

L'inverter è dotato di uno slot per l'inserimento di una memoria SD Card. La dimensione massima della SD Card è di 4 GB. La scheda SD Card non viene fornita in dotazione; le funzionalità della SD Card verranno implementate con successive versioni del Firmware della scheda di comunicazione.

Impostazione del paese e della lingua

A seconda del paese in cui l'inverter viene installato ci sono parametri di rete differenti (dettati dal distributore).

L'impostazione dello standard di rete per il paese di installazione è un'operazione necessaria prima della messa in servizio e l'installatore deve essere a conoscenza dello standard corretto da configurare.



La configurazione dell'inverter avviene tramite gli interruttori rotativi a05.
Prima di agire sugli interruttori rotativi verificare che l'inverter sia spento!
Contestualmente all'impostazione dello standard di rete, viene impostata anche **la lingua dei menu a display**.

Tabella: standard del paese e lingua

La tabella sottostante riporta quale standard di rete del paese e lingua del menu sono attribuite alle varie posizioni degli interruttori rotativi a05

Interruttore 1	Interruttore 2	Standard di rete del paese	Lingua del menu a display
0	0	NON-ASSEGNATO	INGLESE
0	1	VDE 0126 @ 400V	TEDESCO
0	5	ENEL @ 400V	ITALIANO
0	6	SPAIN @ 400V	SPAGNOLO
0	8	UK - G59 @ 400V	INGLESE
0	9	IRELAND @ 400V	INGLESE
0	A	AUSTRALIA @ 400V	INGLESE
0	B	ISRAEL @ 400V	INGLESE
0	C	GERMANY - BDEW @ 400V	TEDESCO
0	D	FRANCE @ 400V	FRANCESE
0	E	BENELUX @ 400V	FRANCESE
0	F	GREECE @ 400V	INGLESE
1	0	PORTUGAL @ 400V	INGLESE
1	1	CORSICA @ 400V	FRANCESE
1	2	HUNGARY @ 400V	INGLESE
1	3	CHINA @ 400V	INGLESE
1	6	CHECA Republic @ 400V	INGLESE
1	7	GERMANY - VDE AR-N-4105 @ 400V	TEDESCO
F	F	Riservato	

L'impostazione predefinita è su **0 / 0** e significa che non c'è nessuno standard di rete selezionato e la lingua del display è in inglese (in questo caso sul display apparirà il messaggio "Set Country")

Se si seleziona una posizione degli interruttori non assegnata sul display **23** compare "Invalid Selection".

Salvataggio dello standard del paese e lingua

Le impostazioni si congelano dopo 24 ore di funzionamento dell'inverter (non importa che sia connesso alla rete, basta che sia alimentato).
Il tempo residuo prima che le impostazioni si congelino può essere visualizzato nel menu dedicato, se il tempo è scaduto appare un avviso.

Una volta che i settaggi sono congelati se si agisce sugli interruttori rotativi non si ottiene nessun risultato. In questa condizione si può comunque cambiare la sola lingua dal menu dedicato.

In qualsiasi momento e per qualsiasi motivo è possibile settare la lingua INGLESE del menu a display premendo contemporaneamente i tasti "ESC" ed "ENTER" per almeno 3 secondi.

Se fosse necessario cambiare lo standard del paese a congelamento avvenuto (dopo 24 ore di funzionamento) contattare l'assistenza tecnica Power-One con a disposizione il part number e serial number dell'inverter.

6 - Strumentazione

Condizioni generali

Conoscere a fondo la STRUMENTAZIONE è una delle prime regole per evitare danni all'apparecchiatura e all'operatore. Pertanto si consiglia di leggere attentamente quanto descritto nel manuale e in caso di incertezza o discordanza di informazioni richiedere notizie più particolareggiate.

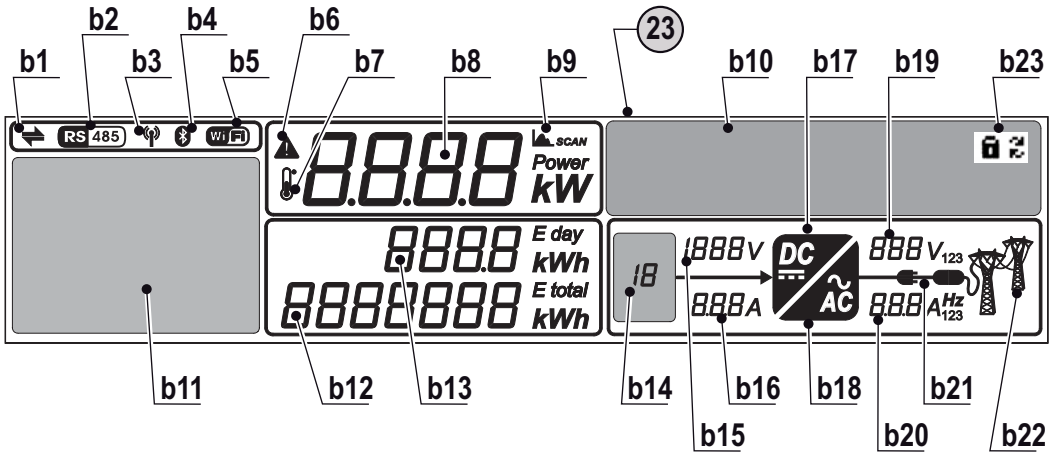
Astenersi dall'utilizzare l'apparecchiatura se:
- Non si ha una preparazione adeguata su questa apparecchiatura o prodotti similari;
- Non si è in grado di comprendere il funzionamento;
- Non si è certi delle conseguenze che si generano nel azionare pulsanti o interruttori;
- Si riscontra qualsiasi anomalia di funzionamento;
- Si manifestano dubbi o contraddizioni fra le proprie esperienze, il manuale e/o altri operatori.

Power-One non risponde dei danni causati all'apparecchiatura e all'operatore se generati da incompetenza, scarsa preparazione o mancanza di addestramento.

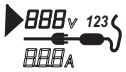
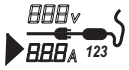
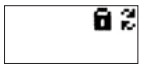
Display e tastiera

Descrizione simboli e campi display

Tramite il display **23** si visualizzano i parametri di funzionamento dell'apparecchiatura: segnalazioni, allarmi, canali, tensioni, ecc...
Il display, in fase di funzionamento, ha un comportamento dinamico, che consente di visualizzare ciclicamente alcune informazioni (vedi apposito capitolo).



N°	Simbolo	Funzione	Descrizione
b1		Tx-R	Segnala la trasmissione e ricezione dei dati attraverso la linea RS485
b2	RS 485	RS485	Segnala la presenza della linea di comunicazione RS485
b3		RF	Segnala la presenza della linea di comunicazione radio. **(NON disponibile)**
b4		Bluetooth	Segnala la presenza e abilitazione della linea di comunicazione bluetooth **(NON disponibile)**
b5	Wi Fi	WiFi	Segnala la presenza e abilitazione della linea di comunicazione WiFi **(NON disponibile)**
b6		Warning	Indica il potenziale derating di potenza dovuto alla tensione di ingresso e/o dovuto a un settaggio tramite PMU da parte del gestore di rete
b7		Derating di temperatura	Segnala che l'inverter è in derating dovuto a temperatura interna elevata
b8		Valore potenza istantanea	Visualizza la potenza istantanea che l'inverter sta immettendo in rete
b9	SCAN	MPP scan	Segnala che la funzione MPP scan è stata abilitata da menu
b10		Display Grafico	Visualizza i parametri dell'inverter a rotazione e visualizza i codici di errore (se presenti). É usato per la navigazione del menu.
b11		Grafico di potenza	Visualizza l'andamento della potenza dell'inverter (da 0 a 100%) durante le 8/16/24 ore; questo parametro è settabile.

N°	Simbolo	Funzione	Descrizione
b12		Valore Energia Totale	Visualizza l'energia totale dall'installazione dell'inverter
b13		Valore energia giornaliera	Visualizza l'energia prodotta durante l'arco della giornata
b14		Generatore fotovoltaico	Indica che la tensione del generatore FV è maggiore della Vstart dell'inverter. Il numero indicato rappresenta la stringa o il canale di cui vengono visualizzati tensione e corrente (in caso di canali in parallelo viene visualizzato sempre 1).
b15		Valore della tensione DC	Visualizza la tensione continua proveniente dal canale di ingresso del generatore fotovoltaico
b16		Valore della corrente DC	Visualizza la corrente continua proveniente dal canale di ingresso del generatore fotovoltaico
b17		Parte circuitale DC/DC	Indica la parte circuitale di ingresso DC/DC (Booster)
b18		Parte circuitale DC/AC	Indica la parte circuitale di conversione da DC a AC
b19		Valore tensione AC	Visualizza la lettura della tensione di rete (tensione alternata) Il numero a fianco indica la fase di cui viene visualizzato il valore della tensione AC
b20		Valore della corrente AC	Visualizza la lettura della corrente o frequenza che viene immessa in rete (tensione AC). Il numero a fianco indica la fase, 1, 2 o 3 di cui viene visualizzato il valore della corrente AC
b21		Connessione in rete	Sono visualizzate in sequenza durante la fase di connessione in rete. Se si è connessi alla rete, l'icona rappresenta una spina collegata, se disconnessi una spina scollegata.
b22		Stato della rete	Questa icona può indicare tre stati della tensione AC: Icona non presente: tensione di rete assente Icona Lampeggiante: tensione di rete presente ma fuori dai parametri imposti dal grid standard Icona presente: Tensione di rete presente e all'interno dei parametri imposti dal grid standard
b23		Visualizzazione ciclica attivata/ disattivata	In alto a destra sul display grafico b10 verra visualizzato il lucchetto o le due frecce a seconda se la visualizzazione dei dati sul display b10 sia bloccata (lucchetto) o ciclica (frecce).

Descrizione tastiera

Tramite la combinazione dei tasti del pannello LED **25**, sottostante al display **23,** si possono impostare i valori o visualizzare i dati scorrendoli. Sulla tastiera **24** sono inoltre riportati dei LED per le condizioni di stato.

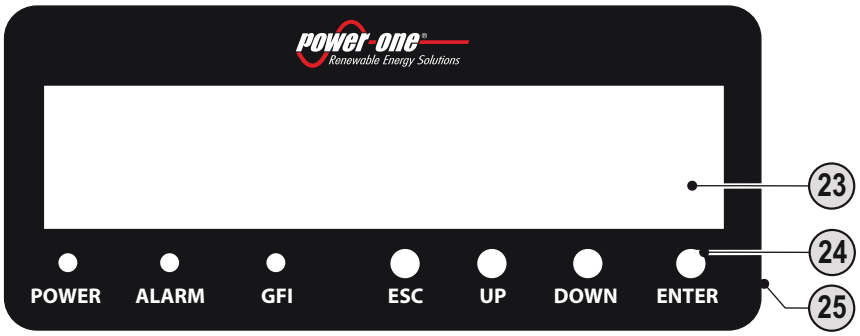


Tabella: Funzione tasti e LED

LED verde POWER	Indica che l'inverter funziona correttamente. Quando l'unità è messa in servizio, mentre viene controllata la rete, questo LED lampeggia. Se si rileva una tensione di rete valida, il LED rimane acceso con continuità, purché vi sia irradiazione solare sufficiente per attivare l'unità. In caso contrario, il LED continua a lampeggiare finché che l'irradiazione solare non è sufficiente per l'attivazione. In questa fase, il display LCD mostra il messaggio "Attesa sole…."
LED giallo ALARM	Indica che l'inverter ha rilevato una anomalia. Il tipo di problema viene evidenziato sul display.
LED rosso GFI	Il LED "GFI" (ground fault) indica che l'inverter ha rilevato un guasto a terra del generatore fotovoltaico lato DC. Quando viene rilevato questo guasto l'inverter si disconnette immediatamente dalla rete e compare sul display LCD la relativa segnalazione di errore.
Tasto ESC	Tasto consente di uscire dalla modalità in cui ci si trova
Tasto UP	Consente di leggere scorrendo in ordine crescente i dati presenti sui display o in fase di inserimento di correggere incrementando il valore impostato
Tasto DOWN	Consente di leggere scorrendo in ordine decrescente i dati presenti sui display o in fase di inserimento di correggere riducendo il valore impostato
Tasto ENTER	Consente di confermare l'operazione o di inserire il dato impostato

I LED, nelle varie combinazioni multiple possibili, possono segnalare condizioni diverse da quella originaria singola; vedi varie descrizioni esplicitate nel manuale.

I Tasti, nelle varie combinazioni multiple possibili, consentono di ottenere azioni diverse da quella originaria singola; vedi varie descrizioni esplicitate nel manuale.

7 - Funzionamento

Condizioni generali

Prima di procedere al controllo del funzionamento dell'apparecchiatura, è necessario conoscere a fondo il capitolo STRUMENTAZIONE e le funzioni che sono state abilitate nell'installazione.
L'apparecchiatura funziona automaticamente senza l'ausilio di alcun operatore; il controllo dello stato di funzionamento avviene tramite la strumentazione.

L'interpretazione o la variazione di alcuni dati è riservata esclusivamente a personale specializzato e qualificato.

La tensione in ingresso non deve superare i valori massimi riportati nei dati tecnici per evitare danneggiamenti all'apparecchiatura.
Consultare i dati tecnici per maggiori approfondimenti.

Anche durante il funzionamento verificare le corrette condizioni ambientali e logistiche (vedi capitolo installazione).
Verificare che dette condizioni non siano mutate nel tempo e che l'apparecchiatura non sia esposta ad agenti atmosferici avversi o sia stata segregata con corpi estranei.

Monitoraggio e trasmissione dati

L'inverter generalmente lavora automaticamente e non necessita di particolari controlli. Quando la radiazione solare non è sufficiente a fornire potenza per essere esportata alla rete, (esempio, durante la notte) si disconnette automaticamente, entrando in modalità stand-by.
Il ciclo operativo è automaticamente ristabilito al momento in cui la radiazione solare è sufficiente. A questo punto i LED luminosi, presenti sul pannello LED **25**, segnaleranno tale stato.

Modalità di interfaccia utente

L'inverter è in grado di fornire informazioni sul suo funzionamento attraverso i seguenti strumenti:
• Luci di segnalazione (LED luminosi)
• Display LCD di visualizzazione dati operativi
• Trasmissione dati su linea seriale RS-485 dedicata. I dati possono essere raccolti da un PC o un data logger provvisto di una porta RS-485. Nel caso in cui venga usata la linea RS-485 può essere utile impiegare un convertitore d'interfaccia seriale RS-485/RS232 oppure un data logger. Contattare l'assistenza ***Power-One*** per eventuali dubbi sulla compatibilità dei dispositivi.

Tipi di dato disponibili

L'inverter fornisce due tipi di dati, che sono fruibili attraverso l'apposito software di interfaccia e/o tramite il display **23**.

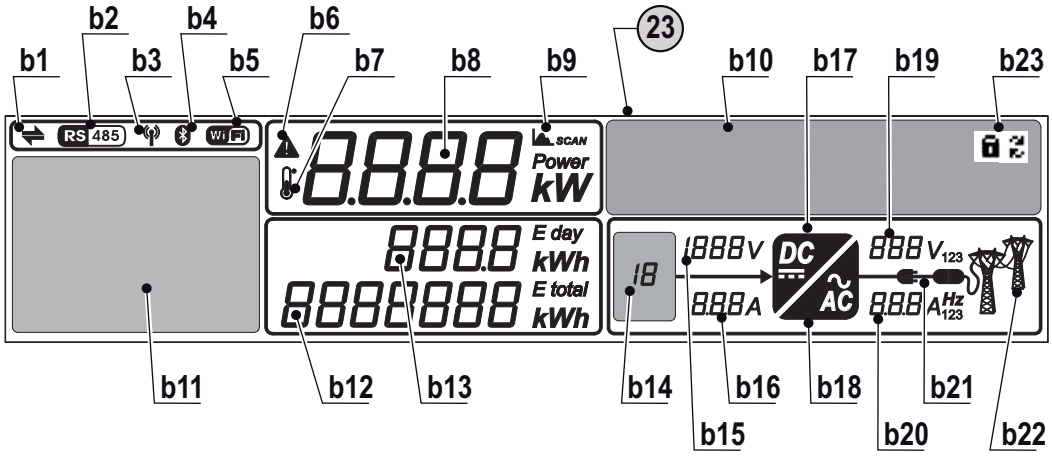
Dati di funzionamento in tempo reale
I dati di funzionamento in tempo reale possono essere trasmessi su richiesta attraverso le linee di comunicazione e non vengono registrati internamente all'inverter. Per la trasmissione dei dati ad un PC è possibile utilizzare il software gratuito fornito con l'inverter (si prega di verificare sul sito www.power-one.com la presenza di versioni più aggiornate).

Dati memorizzati internamente
L'inverter memorizza internamente una serie di dati necessari all'elaborazione dei dati statistici e un log degli errori con la marcatura tempo.

Messa in servizio

Non appoggiare oggetti di alcun genere sopra l'inverter durante il funzionamento!
Non toccare il dissipatore durante il funzionamento dell'inverter!

Alcune parti potrebbero essere molto calde e causare ustioni.



NOTA: Prima di procedere con la messa in servizio accertarsi di avere effettuato tutti i controlli e le verifiche indicate nel paragrafo relativo ai controlli preliminari.

La procedura di messa in servizio dell'inverter è la seguente:

• Portare il sezionatore AC+DC **14** in posizione ON. Se presenti due sezionatori esterni separati (uno per DC e uno per AC) armare prima il sezionatore AC e successivamente il sezionatore DC. Per il disarmo dei sezionatori, non c'è un ordine di priorità.

• Ad inverter alimentato, come prima cosa si ha l'accensione dell'icona b14 la quale indica che la tensione proveniente dal generatore fotovoltaico ha superato la soglia della Vstart (tensione necessaria per iniziare la connessione in rete dell'inverter).
Per tensioni di ingresso inferiori alla Vstart, l'icona rimane spenta, viene mostrato il messaggio "Attesa sole" a display e sono presenti i valori di tensione e corrente (icone b15 e b16).

• Successivamente, se non ci sono irregolarità dovute alla verifica dei parametri della tensione e frequenza di rete, incomincia la sequenza di connessione alla rete. Una volta finiti i controlli, se tutti i parametri di rete sono rispettati, si accende l'icona b22. Durante tali controlli l'icona b22 è lampeggiante.
Questa verifica può durare diversi minuti (da un minimo di 30 secondi a un massimo di alcuni minuti), dipende dalle condizioni della rete e dalle impostazioni relative al grid standard.

• A questo punto si ha il lampeggio dell'icona b17 che indica la fase di start-up della parte circuitale DC-DC (booster). Questa icona rimarrà stabilmente accesa una volta che si avrà il funzionamento a regime del booster (il lampeggio di questa icona normalmente durerà pochi secondi).

Quasi in contemporanea all'accensione (stabile) dell'icona b17 si avrà l'accensione dell'icona b18 che indica l'entrata in funzione della parte circuitale inverter (DC-AC)

• Subito dopo comincerà la fase di connessione alla rete dove si accenderà l'icona b21 e verranno visualizzate in sequenza le icone sulla linea fino alla connessione dell'inverter. A connessione avvenuta si accenderanno stabilmente le icone su tutta la linea b21.
Se l'inverter si disconnette dalla rete rimarranno accese le icone della parte sinistra (cavo e spina) della linea b21.

• Una volta terminata la sequenza di connessione l'inverter entra in servizio, segnalando il corretto funzionamento mediante un suono e l'accensione fissa del LED verde, sul pannello LED **25**. Questo significa che la radiazione solare è sufficiente per immettere energia nella rete.

• Se la verifica della rete non ha dato esito positivo, l'unità ripeterà nuovamente la procedura fino a che tutti i parametri che permettono la connessione alla rete (tensione e frequenza di rete, resistenza di isolamento) non sono nel range. Durante questa fase, il LED verde lampeggia.

Al termine del primo avvio dell'inverter è necessario procedere alla configurazione della wiring box attraverso l'uso del software dedicato Aurora Manager. Il software e il relativo manuale per effettuare tale configurazione sono contenuti nel CD a corredo dell'inverter.

Comportamenti dinamici del display

• Se la funzione MPPT scan è abilitata verrà visualizzata sul display l'icona b9 . Vedi configurazione al paragrafo Menu impostazioni MPPT. Questa icona lampeggerà in fase di scansione.

• Durante il funzionamento si visualizzano a rotazone i valori di:
- Tensione e corrente (b15 e b16) provenienti dal generatore FV. A seconda della configurazione o del modello dell'inverter saranno visualizzate tensioni e correnti di uno od entrambi i canali (o delle singole stringhe). Il canale di ingresso preso in considerazione è indicato dal valore inserito sull'icona b14.
- Tensione e corrente (b19 e b20) sulle varie fasi. A seconda del modello dell'inverter saranno visualizzate tensioni e correnti di una (1) o tre fasi (1,2,3). La fase presa in considerazione viene evidenziata sul fianco destro dei valori di tensione e corrente.
Al termine della suddetta visualizzazione verrà indicata la frequenza di rete sul campo b20 e la tensione concatenata sul campo b19 .
In contemporanea sul display grafico b10 saranno visualizzati a rotazione le principali letture effettuate dall'inverter.

• Visualizzazione del grafico di potenza b11.
L'istogramma prevede 16 unità orizzontali e 20 verticali.
Il lasso di tempo è rappresentato dall'asse orizzontale del grafico ed è impostabile dall'utente in 8, 16 o 24 ore; di conseguenza ogni unità orizzontale può rappresentare 30, 60 o 120 minuti.
L'asse verticale rappresenta la limitazione massima di potenza (30 KW per il TRIO-27.6 e 22 KW per il TRIO-20) e quindi il 100% corrisponde a tale valore di potenza esportata in uscita.
Si tenga infine presente che il valore di potenza espresso da ogni colonna del grafico rappresenta il valore medio della potenza nel periodo relativo all'unità orizzontale.

• Se rimangono accese le icone b21 della parte sinistra (cavo e spina) con la presa assemblata spenta, significa che l'inverter è disconnesso dalla rete; mentre con le icone della spina assemblata e il traliccio accese significa che la rete "è buona" per la connessione.

Comportamento LED

● = LED acceso
⊠ = LED lampeggiante
⊗ = LED spento
(x) = Una qualsiasi delle condizioni sopra descritte

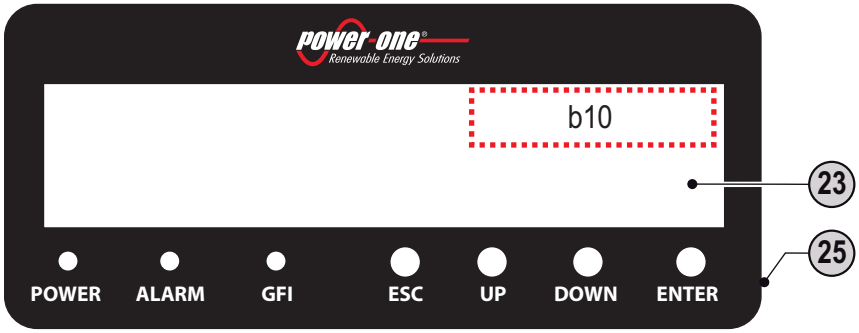
La seguente tabella mostra tutte le possibili combinazioni di attivazione dei LED, posti sul pannello LED **25** in relazione allo stato di funzionamento dell'inverter..

Tabella: comportamento LED

Stato dei LED	Stato di funzionamento	Note
verde: ⊗ **giallo:** ⊗ **rosso:** ⊗	Modalità notturna (Auto-disinserimento dell'inverter)	L'inverter è nella fase di spegnimento notturno (tensione in ingresso minore del 70% della tensione di start-up impostata per entrambi gli ingressi)
verde: ⊠ **giallo:** ⊗ **rosso:** ⊗	Fase di inizializzazione dell'inverter (caricamento impostazioni ed attesa per controllo rete)	E' uno stato di transizione dovuto alla verifica delle condizioni di funzionamento. In questa fase la potenza in ingresso è sufficiente e l'inverter effettua le verifica delle condizioni necessarie alla connessione in rete(per esempio: valore della tensione d'ingresso, valore della resistenza di isolamento, ecc.).
verde: ● **giallo:** ⊗ **rosso:** ⊗	L'inverter è connesso ed immette energia in rete	La macchina è in normale funzionamento. In questa fase l'inverter, effettua in maniera automatica una ricerca ed analisi del punto di massima potenza (MPP) disponibile dal generatore fotovoltaico.
verde: (x) **giallo:** (x) **rosso:** ●	Anomalia nel sistema di isolamento del generatore fotovoltaico	L'inverter indica che è stato rilevato un valore di resistenza di isolamento(R iso) troppo basso (presenza di una dispersione del generatore FV verso terra) ed immette in rete la potenza estratta dal generatore fotovoltaico. Il problema può essere legato ad un difetto di isolamento nei moduli FV o nei collegamenti (lato CC).
verde: ⊗ **giallo:** ● **rosso:** ⊗	Siamo in presenza di: Anomalia (warning: codici di segnalazione W) Errore (error: codici di segnalazione E)	Ogni volta che il sistema di controllo dell'inverter rileva una anomalia(W) o guasto(E) nel funzionamento dell'impianto monitorizzato, il LED giallo viene acceso in maniera continua e sul display **23** appare un messaggio che indica il tipo di problema riscontrato. L'errore può essere interno o esterno all'inverter (vedi Messaggi di allarme)
verde: ⊗ **giallo:** ⊠ **rosso:** ⊗	Anomalia ventilazione interna	Indica un anomalia di funzionamento della ventilazione interna. Questo non crea grandi problemi all'inverter perché la ventola si attiva solo ad alte temperature unite ad alte potenze di uscita.
verde: ⊠ **giallo:** ● **rosso:** ⊗	Disconnessione della rete	Indica che non è presente la tensione di rete per permettere all'inverter la connessione alla rete. L'inverter mostra a display il messaggio Vac assente.
verde: ⊗ **giallo:** ⊠ **rosso:** ⊗	Mancato abbinamento della wiring box o della scheda display con la scheda di controllo dell'inverter.	Indica che la wiring box installata (solo in fase di un eventuale sostituzione) era già associata ad un altro inverter e che non può essere associata al nuovo inverter

Specifiche sul comportamento dei LED

In corrispondenza ad ogni stato dell'inverter segnalato attraverso l'accensione costante o intermittente dell'apposito LED, viene anche visualizzato sul display **23**, sezione b10, un messaggio identificativo dell'operazione che sta compiendo oppure del difetto/anomalia rilevata (vedi apposito capitolo).



In caso di malfunzionamenti è estremamente pericoloso intervenire personalmente cercando di eliminare il difetto. Le istruzioni sotto riportate sono da seguire in maniera scrupolosa; qualora non si possieda l'esperienza e la qualifica necessaria per operare in sicurezza si prega di contattare un tecnico specializzato.

LED difetto di isolamento

Interventi dopo una segnalazione di difetto d'isolamento
All'accensione del LED rosso, tentare innanzitutto di resettare la segnalazione tramite il pulsante multifunzione ESC sul pannello LED **25**.
Nel caso in cui l'inverter si riconnetta regolarmente alla rete il guasto era dovuto a fenomeni temporanei.

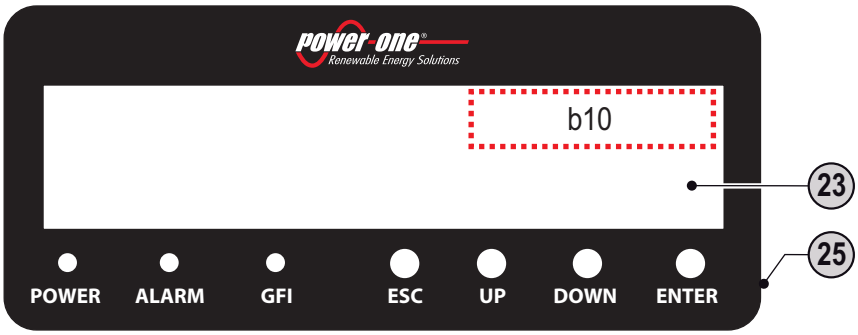
Si consiglia di far ispezionare l'impianto all'installatore o ad un tecnico specializzato nel caso in cui questo malfunzionamento si verifichi frequentemente.

Nel caso in cui l'inverter non si riconnetta alla rete è necessario porlo in sicurezza isolandolo (attraverso i sezionatori) sia sul lato DC sia su quello AC, dopodiché contattare l'installatore o un centro autorizzato per effettuare la riparazione del guasto del generatore fotovoltaico.

Descrizione dei menu

Il display **23** è dotato di una sezione b10 (Display grafico) per la navigazione del menu attraverso l'uso dei tasti del pannello LED **25**.
La sezione b10 sezione è composta da 2 righe con 16 caratteri per riga e può essere utilizzato per:

• Visualizzare lo stato di funzionamento dell'inverter e i dati statistici;
• Visualizzare i messaggi di servizio per l'operatore;
• Visualizzare i messaggi di allarme e di guasto.
• Modificare le impostazioni dell'inverter



Utilizzo dei tasti del pannello

• I tasti UP e DOWN del pannello LED **25** sono utilizzati per spostarsi all'interno di un menu o per incrementare/diminuire i valori impostabili.

• Il tasto ESC permette l'accesso ai tre principali sottomenu STATISTICHE, IMPOSTAZIONI E INFORMAZIONI.
Durante la navigazione permette di tornare al sottomenu precedente.

• Il tasto ENTER Durante la navigazione permette l'accesso al sottomenu desiderato e consente di modificare la modalità di scorrimento del menu principale (si attivano le icone b23):
CICLICA: Visualizzazione ciclica dei parametri principali dell'inverter.
BLOCCATA: Visualizzazione bloccata sulla schermata che si desidera monitorare costantemente.

Menu Statistiche

Selezionando STATISTICHE fra i tre principali sottomenu si accede a:

• **Totale**
Questa sezione del menu permette di visualizzare le statistiche Totali:
Tempo: Tempo totale di funzionamento
E-tot: Energia totale prodotta
Val. : Valore totale della produzione, calcolato con la valuta ed il coefficiente di conversione impostato nell'apposita sezione del menu IMPOSTAZIONI
CO_2: Quantità di CO_2 risparmiato rispetto ai combustibili fossili

• **Parziale**
Questa sezione del menu permette di visualizzare le statistiche parziali:
Tempo: Tempo parziale di funzionamento
E-par: Energia parziale prodotta
PPeak: Valore della potenza di picco
Val. : Valore parziale della produzione, calcolato con la valuta ed il coefficiente di conversione impostato nell'apposita sezione del menu IMPOSTAZIONI
CO_2: Quantità parziale di CO_2 risparmiata

* L'azzeramento di tutti i contatori di questo sottomenu, si esegue tenendo premuto il tasto ENTER per più di 3 secondi. Alla fine di questo tempo si avvertirà un suono ripetuto per 3 volte.

• **Oggi**
Questa sezione del menu permette di visualizzare le statistiche giornaliere:
E-day: Energia giornaliera prodotta
Ppeak: valore della potenza di picco giornaliera
Val. : Valore giornaliero della produzione, calcolato con la valuta ed il coefficiente di conversione
impostato nell'apposita sezione del menu IMPOSTAZIONI
CO_2: Quantità di CO_2 risparmiata giornaliera

• **Ultimi 7 giorni**
Questa sezione del menu permette di visualizzare le statistiche degli Ultimi 7 gg:
E-7d: Energia prodotta durante gli ultimi 7 giorni
Val. : Valore della produzione degli ultimi 7 giorni, calcolato con la valuta ed il coefficiente di conversione impostato nell'apposita sezione del menu IMPOSTAZIONI
CO_2: Quantità di CO_2 risparmiata negli ultimi 7 giorni

• Ultimo mese

Questa sezione del menu permette di visualizzare le statistiche dell'Ultimo mese:

E-mon: Energia prodotta nel mese in corso

Val. : Valore della produzione dell'iltimo mese, calcolato con la valuta ed il coefficiente di conversione impostato nell'apposita sezione del menu IMPOSTAZIONI

CO_2: Quantità di CO_2 risparmiata nel mese in corso.

• Ultimi 30 Giorni

Questa sezione del menu permette di visualizzare le statistiche degli Ultimi 30 gg:

E-30d: Energia prodotta negli ultimi 30 giorni

Val. : Valore della produzione degli ultimi 30 giorni, calcolato con la valuta ed il coefficiente di conversione impostato nell'apposita sezione del menu IMPOSTAZIONI

CO_2: Quantità di CO_2 risparmiata negli ultimi 30 giorni.

• Ultimi 365 Giorni

Questa sezione del menu permette di visualizzare le statistiche degli Ultimi 365 gg:

E-365: Energia prodotta gli ultimi 365 giorni

Val. : Valore della produzione degli ultimi 365 giorni, calcolato con la valuta ed il coefficiente di conversione impostato nell'apposita sezione del menu IMPOSTAZIONI

CO_2: Quantità di CO_2 risparmiata negli ultimi 365 giorni

• Periodo Utente

Questa sezione del menu permette di visualizzare le statistiche di un periodo selezionato dall'utente.

Una volta impostata la data di inizio e fine periodo sono disponibili i seguenti dati:

E: Energia prodotta nel periodo selezionato

Val. : Valore della produzione del periodo selezionato, calcolato con la valuta ed il coefficiente di conversione impostato nell'apposita sezione del menu IMPOSTAZIONI

CO_2: Quantità di CO_2 risparmiata nel periodo selezionato

Menu Impostazioni

Selezionando IMPOSTAZIONI fra i tre principali sottomenu, si visualizza nel display la prima schermata relativa alla password.
La password impostata di default è "0000".
Questa può essere modifica, usando i tasti del display sempre con la stessa procedura:
• Con ENTER si scorre da una cifra all'altra (da sinistra verso destra)
• Con ESC si torna alla cifra precedente (da destra verso sinistra)
• Digitando più volte ESC si torna ai menù precedenti
• Con DOWN si scorre progressivamente la scala numerica in basso (da 9 a 0)
• Con UP di scorre progressivamente la scala numerica in alto (da 0 a 9)
Dopo aver digitato la password, si preme ENTER e si accede così alle varie informazioni raccolte in questa sezione:

• Indirizzo
Questa sezione del menu permette di impostare l'indirizzo per la comunicazione seriale dei singoli inverter collegati alla linea RS485.
Gli indirizzi assegnabili sono 2 a 63 . Con i tasti UP e DOWN si scorre la scala numerica.
La selezione 'AUTO' non è al momento utilizzabile

• Imp. Display
Questa sezione del menu permette di impostare le caratteristiche del display:
1. Luce: impostazione modalità e regolazione della luminosità del display
Modalità:
Acceso: Luce sempre accesa
Spento: Luce sempre spenta
AUTO: Gestione automatica della luce. Si accende ogni volta che si preme un tasto e rimane accesa per 30 sec, dopo di che, in maniera graduale, avviene lo spegnimento.
Intensità: regolazione della luminosità del display (Scala da 1 a 9)
2. Contrasto: regolazione del contrasto del display (Scala da 1 a 9)
3. Buzzer: impostazione suono tasti
Acceso: il suono dei tasti è attivato
Spento: il suono dei tasti è disattivato

• Servizio
Questa sezione del menu è riservata agli installatori. Per accedervi occorre possedere una password dedicata che verrà fornita dal Service Power-One.

• Nuova PW

Questa sezione del menu permette di variare la password di accesso al menu impostazioni (default 0000).

Si RACCOMANDA molta cautela nella memorizzazione della nuova password. Lo smarrimanto della Password comporta l'inaccessibilità all'inverter, non essendo prevista una funzionalità di Reset per motivi di sicurezza

• Valuta

Questa sezione del menu permette di impostare il nome della valuta ed il valore attribuito ad 1 kWh di energia prodotta. Il corretto settaggio di questi parametri permette di visualizzare l'effettivo guadagno/risparmio dato dall'impianto. **Nome:** si imposta la valuta prescelta (default è Euro) **Val/KWh:** indica il costo/incentivazione di 1 KWh espresso nella moneta prescelta (default è 0,50).

• Data/Ora

Permette di regolare ora e data corrente (non prevista l'ora legale)

• Lingua

Permette di impostare la lingua del menu desiderata

• Vstart

Questa sezione del menu permette di impostare la tensione Vstart (separatamente per entrambi i canali se sono configurati in modalità indipendenti), per adeguarla alle esigenze dell'impianto.

Si raccomanda di modificare la tensione di attivazione solo in casi di effettiva necessità e di impostarla al valore corretto: lo strumento di dimensionamento del generatore fotovoltaico disponibile nel sito internet di Power-One indica l'eventuale necessità di modifica della Vstart ed il valore da impostare.

• Autotest

Dopo la procedura di Autotest sono disponibili le seguenti informazioni:
- Soglia nominale (impostata nell'inverter)
- Valore della grandezza riscontrato durante autotest
- Tempo intervento nominale (impostato nell'inverter)
- Tempo di intervento riscontrato

I valori possono essere utilizzati per la compilazione degli allegati ENEL.
Nel caso di test non superato la macchina si blocca fino a che il test non viene superato.
I test che possono essere effettuati sono:
Max Tensione: Disconnessione dalla rete di distribuzione per "Sovratensione" effettuabile sulle tre fasi R,S e T.
Min Tensione: Disconnessione dalla rete di distribuzione per "Sottotensione" effettuabile sulle tre fasi R,S e T.
Max Frequenza: Disconnessione dalla rete per "Sovrafrequenza"
Min Frequenza: Disconnessione dalla rete per "Sottofrequenza"

• Allarme

Questa sezione del menu permette di impostare la commutazione del contatto di un relè (disponibile sia come contatto normalmente aperto – N.O. – sia come contatto normalmente chiuso – N.C.). Questo contatto può essere utilizzato ad esempio per: attivare una sirena o un allarme visivo; per comandare il dispositivo di sezionamento di un eventuale trasformatore esterno o per comandare un eventuale dispositivo esterno.
Rating massimi del contatto di allarme: 240Vac/1A e 30Vdc/0.8A
La commutazione del relè può essere impostata in 4 diverse modalità:
PRODUZIONE: il relè commuta quando l'inverter si connette alla rete.
ALLARME: il relè commuta in caso di allarme (codice E).
ALLARME (conf.): il relè commuta in caso di allarmi (codice E) o di avvertimenti (codice W) scelti dall'utente da una lista (la lista potrebbe mostrare anche selezioni non previste per il modello specifico).
CREPUSCOLARE: il relè commuta solamente quando supera la tensione di ingresso impostata per la connessione in rete.

• Contr. Remoto

Questa sezione del menu permette di abilitare / disabilitare la connessione/disconnessione dell'inverter dalla rete attraverso l'apposito segnale di controllo (R ON/OFF).
Disable: la connessione/disconnessione dell'inverter dalla rete è dettata dai parametri di ingresso (tensione dal generatore fotovoltaico) ed uscita dell'inverter (tensione di rete)
Enable: la connessione/disconnessione dell'inverter dalla rete è dettata (oltre che dai parametri di ingresso - tensione dal generatore fotovoltaico - ed uscita dell'inverter - tensione di rete) dallo stato del segnale R ON/OFF rispetto al segnale GND.

• T protez. UV

Questa sezione del menu permette di impostare il tempo in cui l'inverter rimane connesso alla rete, dopo che la tensione di ingresso scende sotto il limite di Under Voltage(fissato al 70% della Vstart) Power-One imposta il tempo a 60 sec. L'utente può impostarlo da 1 a 3600 sec.
Esempio: avendo impostato a 60 secondi la funzione UV Prot.time, se la tensione Vin scende sotto il 70% di Vstart alle ore 9.00, l'inverter rimane connesso alla rete(alimentandosi da quest'ultima) fino alle ore 9,01.

• MPPT

Questa sezione del menu permette di impostare i parametri della funzione di ricerca del punto di massima potenza (MPPT). Funzione che risulta utile in presenza di ombreggiature sul generatore FV che possono creare diversi punti di massima potenza nella curva di lavoro.
Ampiezza MPPT: attraverso l'impostazione di questo parametro si sceglie l'ampiezza del disturbo immesso in DC per stabilire il punto di lavoro ottimale. Le possibilità di scelta sono 3 (BASSA, MEDIA, ALTA). L'impostazione di default è MEDIA.
Multi-max scan: attraverso l'impostazione di questo parametri è possibile abilitare/disabilitare, decidere l'intervallo con cui effettuare la scansione o forzarla manualmente.

Enable/Disable: Abilita/Disabilita la scansione per l'individuazione del punto di massima potenza dell'impianto
Scan Inerval: permette di impostare l'intervallo di tempo interposto tra le scansioni. Si deve tener presente che più è breve l'intervallo tra le scansioni, maggiore sarà la perdita di produzione dovuta al fatto che durante la scansione viene trasferita energia in rete ma non nel punto di massima potenza. Ogni scansione dura circa 2 secondi.
Manual Scan: Permette di avviare (in modo asincrono rispetto alla periodicità impostata attraverso lo Scan Interval) la scansione manuale del generatore fotovoltaico per la ricerca del punto di massimo assoluto.

• Ing. Analogici
Questa sezione del menu permette di impostare i sensori analogici connessi in ingresso (AN1 e AN2)
Imp. Guadagno: Permette di impostare il guadagno del sensore
Imp. Offset: Permette di impostare l'offset del sensore
Imp. Unità Mis.: Permette di inserire l'unità di misura del sensore

Per maggiori dettagli, specifiche e schemi di collegamento dei sensori Power-One compatibili, consultare il capitolo Installazione.

SENSORI PT100 E PT1000
(direttamente collegabili al corrispondente ingresso analogico; gli ingressi PT100/PT1000 della scheda di acquisizione non richiedono configurazione di guadagno ed offset)
• **PVI-AEC-T100-ADH:** sensore PT100 adesivo per misura di temperatura modulo
• **PVI-AEC-T100-BOX:** sensore PT100 per misura temperatura ambiente in contenitore IP65
• **PVI-AEC-T1000-BOX:** sensore PT1000 per misura temperatura ambiente in contenitore IP65

• Msg Allarme
Questa sezione del menu permette di inserire un messaggio personalizzato che viene visualizzato a display immediatamente dopo la visualizzazione dello specifico messaggio di errore.
Enable/Disable: Abilita/Disabilita la visualizzazione di messaggi personalizzati
Composiz. Msg: si potrà scrivere il messaggio personalizzato che potrà essere composto su due righe di 16 caratteri ognuna. Per la composizione si utilizzano le frecce UP/DOWN per scegliere il carattere da inserire e ENTER per confermare.

Menu Informazioni

• ID Prodotto
Permette di visualizzare il codice identificativo del prodotto

• NR. Seriale
Permette di visualizzare il numero di serie dell'apparecchiatura

• Firmware
Permette di visualizzare la revisione del firmware installato a bordo dell'apparecchiatura

• Selettore Paese
Permette di visualizzare le informazioni relative allo standard di rete impostato con gli interruttori rotativi.
- Valore attuale: Visualizza lo standard di rete impostato.
- Valore nuovo: Se viene cambiata la posizione degli interruttori rotativi (viene quindi selezionato un nuovo standard di rete) durante il funzionamento verrà visualizzato il nuovo standard selezionato che sarà reso effettivo soltanto al successivo spegnimento e accensione dell'apparecchiatura soltanto se il tempo residuo per effettuare tale operazione non è scaduto (24h di funzionamento)
- Imposta nuovo: Permette di confermare/impostare il nuovo standard di rete impostato nella sezione del menu precedente "Valore nuovo". Usando questa funzione non esisterà corrispondenza tra lo standard selezionato da display e la posizione degli interruttori rotativi
- Tempo residuo: Visualizza il tempo residuo per il quale è ancora possibile impostare un nuovo standard di rete. Allo scadere del tempo sarà visualizzato "Bloccato" che indica l'impossibilità di modificare nuovamente lo standard di rete.

• Fuse control (solo per versioni -S2X)
• Stringhe: Visualizza la tensione e lo stato delle stringhe presenti in ingresso all'apparecchatura. Gli stati in cui la stringa si può trovare sono: OK , OFF (danneggiata) e ABS (Assente)
• Correnti: Visualizza la corrente e lo stato delle stringhe presenti in ingresso all'apparecchiatura. Gli stati in cui la corrente di stringa si può trovare sono: OK , UNB (corrente sbilanciata) e ABS (assente)

• Ing. Analogici
Permette di visualizzare la lettura delle misure associate ai due ingressi analogici A1/A2.

Procedura di AUTOTEST

Conforme alla guida per le connessioni alla rete elettrica di ENEL distribuzione

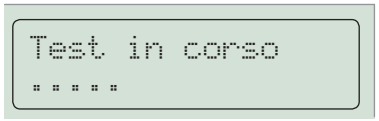
L'autotest secondo la "guida per le connessioni alla rete elettrica di ENEL distribuzione" può essere avviato tramite il menu a display o utilizzando un convertitore RS485/USB tramite il sofware di interfaccia dedicato.
Le condizioni necessarie affinchè l'Autotest possa essere eseguito sono:
• Aver impostato lo standard di rete ENEL.
• L'inverter deve essere connesso alla rete in modo da poter simulare la condizione di disconnessione
• Non effettuare nessun intervento durante la fase di esecuzione del test
• Verificare che il dispositivo sia connesso alla rete in modo stabile.

Esecuzione dell'autotest tramite menu a display

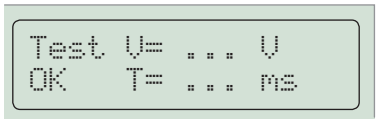
Accedere al menu IMPOSTAZIONI > Autotest > OV Test R
OV Test S
OV Test T
UV Test R
UV Test S
UV Test T
OF Test
UF Test

Nella sezione del menu dedicata all'Autotest può essere selezionato il tipo di test che il dispositivo deve avviare tra i seguenti:
OV Test: Disconnessione dalla rete di distribuzione per "Sovratensione"
UV Test: Disconnessione dalla rete di distribuzione per "Sottotensione"
OF Test: Disconnessione dalla rete di distribuzione per "Massima frequenza"
UF Test: Disconnessione dalla rete di distribuzione per "Minima frequenza"
I test di OV e UV possono essere effettuati su ogni singola fase (R;S;T)

Descrizione dei test effettuabili



OV Test
Durante questo test il limite impostato per la massima tensione di rete (AC) viene ridotto in maniera graduale fino al raggiungimento della soglia per cui avviene la disconnessione dell'inverter dalla rete. A display viene visualizzato un messaggio che segnala l'avvio del test.



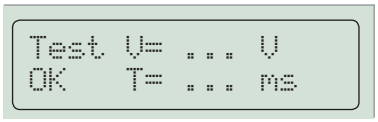
Al termine del test, quando l'inverter si è disconnesso dalla rete verrà visualizzato a display il risultato della prova.

Premendo il tasto ESC si accede nuovamente al menu Autotest da cui è possibile selezionare il test successivo che si desidera effettuare

000036AI

UV Test

Durante questo test il limite impostato per la minima tensione di rete (AC) viene incrementato in maniera graduale fino al raggiungimento della soglia per cui avviene la disconnessione dell'inverter dalla rete. A display viene visualizzato un messaggio che segnala l'avvio del test.

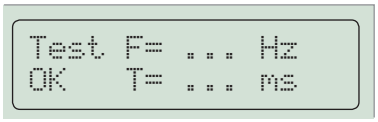


Al termine del test, quando l'inverter si è disconnesso dalla rete verrà visualizzato a display il risultato della prova.

Premendo il tasto ESC si accede nuovamente al menu Autotest da cui è possibile selezionare il test successivo che si desidera effettuare

OF Test

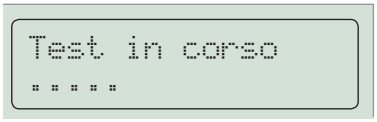
Durante questo test il limite impostato per la massima frequenza di rete (AC) viene ridotto in maniera graduale fino al raggiungimento della soglia per cui avviene la disconnessione dell'inverter dalla rete. A display viene visualizzato un messaggio che segnala l'avvio del test.



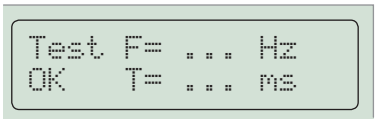
Al termine del test, quando l'inverter si è disconnesso dalla rete verrà visualizzato a display il risultato della prova:

Premendo il tasto ESC si accede nuovamente al menu Autotest da cui è possibile selezionare il test successivo che si desidera effettuare

UF Test



Durante questo test il limite impostato per la minima frequenza di rete (Hz) viene incrementato in maniera graduale fino al raggiungimento della soglia per cui avviene la disconnessione dell'inverter dalla rete. A display viene visualizzato un messaggio che segnala l'avvio del test.



Al termine del test, quando l'inverter si è disconnesso dalla rete verrà visualizzato a display il risultato della prova.

Premendo il tasto ESC si accede nuovamente al menu Autotest da cui è possibile selezionare il test successivo che si desidera effettuare

Un volta effettuato l'avvio di uno dei test (della sezione Autotest) questo ha luogo automaticamente. Una volta concluso correttamente il test l'inverter ripristina i valori di disinserimento di fabbrica.

8 - Manutenzione

Condizioni generali

Le operazioni di controllo e manutenzione vanno effettuate da personale specializzato e addetto al servizio.

Le operazioni di manutenzione vanno eseguite con l'apparecchiatura scollegata dalla rete, se non diversamente indicato.

Per la pulizia NON utilizzare stracci filamentosi o prodotti corrosivi che intacchino parti dell'apparecchiatura o generino cariche elettrostatiche.
Evitare qualunque riparazione precaria, le riparazioni vanno effettuate esclusivamente con ricambi originali.
Il manutentore ha l'obbligo di segnalare tempestivamente qualunque anomalia.

NON consentire l'uso dell'apparecchiatura qualora si riscontrino problemi di qualsiasi natura e provvedere al corretto ripristino delle normali condizioni o comunque accertarsi che venga provveduto in merito.

Utilizzare sempre i mezzi personali di protezione messi a disposizione dal datore di lavoro e rispettare le condizioni di sicurezza del capitolo Antinfortunistica.

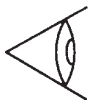
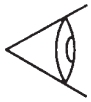
Power-One declina ogni responsabilità qualora non vengano rispettati correttamente i cicli di controllo e manutenzione indicati nel presente manuale e nella documentazione allegata, nonché quando la manutenzione sia affidata a personale non competente.

Per preservare le corrette prestazioni di lavoro far controllare dopo **circa 5 anni** di attività gli impianti dal Vostro installatore di fiducia.

Manutenzione ordinaria

Le operazioni di manutenzione ordinaria possono essere effettuate direttamente dall'utente oppure dall'installatore.

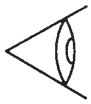
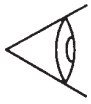
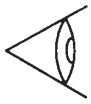
Tabella: manutenzione ordinaria

200 h		Effettuare **mensilmente** la pulizia dell'apparecchiatura; in particolare la griglia inferiore sulla wiring box **02** attraverso la quale passa l'aria che deve raffreddare il dissipatore **26** e il dissipatore stesso. Per la pulizia utilizzare possibilmente aria compressa, un aspiratore o appositi scovolini.
1.000 h		Effettuare **semestralmente,** al cambio stagione o al bisogno, la pulizia dei pannelli fotovoltaici. Il rendimento dell'impianto è molto subordinato alle condizioni dei pannelli FV. Per la pulizia seguire le specifiche de fornitore dei pannelli FV.
1.000 h		Controllare **semestralmente** o in caso di malfunzionamento che non siano variate drasticamente le condizioni ambientali (esposizione ad agenti atmosferici); verificare inoltre che inverter o pannelli FV non siano stati oscurati o segregati da corpi estranei.
2.000 h		Controllare **annualmente** o in caso di malfunzionamento il serraggio dei pressacavi **10** o **11**, il fissaggio dei connettori e il fissaggio del coperchio frontale **08**. Eventuali infiltrazioni possono generare problemi di umidità e conseguente cortocircuito.

Manutenzione straordinaria

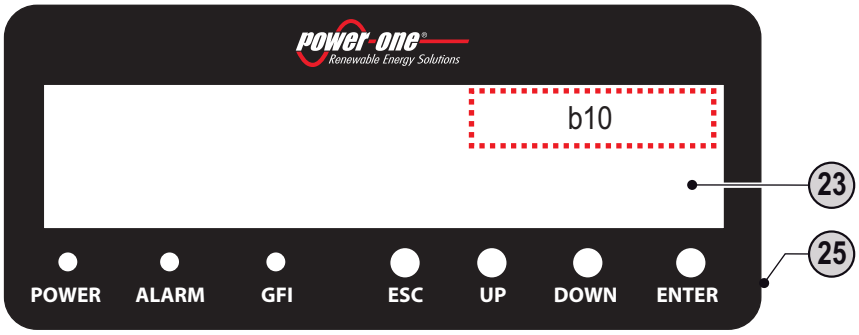
Le operazioni di manutenzione straordinaria possono essere effettuate solamente dall'installatore o personale qualificato.

Tabella: manutenzione straordinaria

1.000 h		Controllare **semestralmente** o in caso di anomalie, in particolare dopo eventi atmosferici violenti, gli scaricatori di sovratensione DC **15 (errore W019)** e gli scaricatori di sovratensione AC **18 (errore W018)**. Entrambe gli scaricatori sono di classe II. Controllare inoltre i fusibili **(errore W017 solo per versione S2X)** e sostituire quelli che risultano essere danneggiati**;** Prima di avviare nuovamente l'inverter deve essere risolta la causa del guasto
1.000 h		Controllare **semestralmente** o in caso di malfunzionamento il serraggio di tutte le connessioni, in particolare i connettori innesto rapido, i pressacavi **10** e **11**, le morsettiere e le viti del coperchio frontale **8**.
1.000 h		Controllare **semestralmente** o in caso di malfunzionamento che le ventole di raffreddamento dell'inverter funzionino correttamente. Prima di connettersi alla rete l'inverter effettua un test sulle ventole interne e in caso di anomalia genera un segnale di allarme.
2.000 h		Controllare **annualmente** o in caso di malfunzionamento la batteria tampone e sostituirla se necessario. La batteria dura normalmente 10 anni, ma molte condizioni possono ridurne l'efficienza. La batteria si trova nell'alloggiamento a20 della scheda di comunicazione **09.**

Messaggi di Allarme

L'apparecchiatura è in grado di segnalare errori/warning a display soltanto se la tensione di ingresso è maggiore della tensione Vdcmin (led POWER lampeggiante o acceso; vedi capitolo funzionamento)
Le segnalazioni dei messaggi e relativi codici è effettuata sulla parte evidenziata b10 del display **23**.



Messaggio a display	Codici a display	Allarme	Causa	Soluzione
Ground Fault	Led Rosso	Ground Fault	L'allarme viene generato quando viene rilevata una corrente di dispersione verso terra nella sezione DC dell'impianto. L'allarme si accompagna all'accensione del LED rosso sul frontale dell'inverter.	Se possibile, effettuare una misura della resistenza di isolamento utilizzando un megaohmetro posizionato fra il campo fotovoltaico (terminale positivo cortocircuitato al polo negativo) rispetto a terra. Se il valore misurato dovesse essere inferiore ad 1megaohm deve essere effettuato un controllo da un tecnico/installatore sul generatore fotovoltaico per individuare ed eliminare il problema. Se il valore misurato dovesse essere superiore ad 1megaohm e la segnalazione dell'errore continua ad essere presente, contattare il ***Service Power-one***
Degauss error	---	Degaussing state fail		
Input OC	E001	Input Overcurrent	L'allarme si manifesta quando la corrente di ingresso dell'inverter eccede la soglia di overcurrent impostata.	E' necessario controllare se la composizione del generatore FV permette di avere in ingresso una corrente che supera la soglia massima ammessa dall'inverter e che la configurazione degli ingressi (indipendenti o in parallelo) sia effettuata correttamente. Se la configurazione del generatore FV e il settaggio dei canali di ingresso risulta idoneo contattare il ***Service Power-one***
Input OV	E002	Input Overvoltage	Questo allarme viene segnalato quando la tensione di ingresso dell'inverter (proveniente dal generatore FV) eccede la soglia di funzionamento. L'allarme interviene prima del raggiungimento della soglia assoluta oltre la quale l'inverter si danneggia. Quando la tensione di ingresso dell'inverter supera la soglia di Over Voltage, l'inverter, non si avvia a causa della generazione dell'allarme.	E' necessario misurare con un voltmetro la tensione di ingresso internamente all'inverter. Se risulta essere superiore alla tensione massima dell'intervallo operativo, l'allarme è reale ed è necessario controllare la configurazione del generatore FV. Se risulta essere inferiore alla tensione massima dell'intervallo operativo, si tratta di un allarme indotto da un malfunzionamento interno ed è necessario contattare il ***Service Power-one***
No Parameters	E003	Internal Parameters Error	Il microcontrollore principale non è in grado di inizializzare correttamente i due DSP (stadio booster e stadio inverter). Questo dipende solitamente da problemi di comunicazione sul bus interno dell'inverter.	E' un errore interno all'inverter che non può essere verificato esternamente. Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare il ***Service Power-one.***

Bulk OV	E004	Bulk Overvoltage	Errore interno all'inverter. L'allarme viene sollevato quando la tensione ai capi dei condensatori di bulk supera la soglia di Over Voltage.	L'allarme può essere causato da cause esterne all'inverter: una eccessiva tensione di ingresso dell'inverter può essere rilevata come condizione di overvoltage di bulk. In questo caso è consigliabile verificare la tensione di ingresso dell'inverter e qualora questo valore sia prossimo alla soglia di OV di ingresso rivedere la configurazione del generatore fotovoltaico. L'allarme può essere causato da cause interne all'inverter ed in questo caso è necessario contattare il ***Service Power-one***.
Comm.Error	E005	Internal Communication Error	L'allarme si verifica quando sono presenti problemi di comunicazione tra i dispositivi di controllo interni all'inverter	Errore interno all'inverter che non può essere verificato esternamente. Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare il ***Service Power-one.***
Output OC	E006	Output Overcurrent	L'allarme si manifesta quando la corrente di uscita dell'inverter eccede la soglia di overcurrent di uscita dell'inverter.	Errore interno all'inverter che non può essere verificato esternamente. Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare il ***Service Power-one.***
IGBT Sat	E007	IGBT Saturation	L'allarme si manifesta quando uno dei dispositivi attivi dell'inverter si trova nello stato di saturazione.	Una volta che si manifesta l'errore, l'inverter tenta di riprendere il normale funzionamento. Nel caso in cui l'errore si verifichi sporadicamente, può essere indotto da una brusca transizione della tensione di rete oppure della tensione di ingresso ma non è imputabile ad un malfunzionamento dell'inverter. Se l'errore è legato ad un guasto interno, continuerà a manifestarsi è quindi necessario contattare il ***Service Power-one.***
Internal error	E009	Internal Error	Errore interno all'inverter	Errore interno all'inverter che non può essere verificato esternamente. Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare il ***Service Power-one***.
Bulk Low	E010	Low Bulk Voltage	L'allarme può essere causato da cause esterne all'inverter: una tensione di ingresso dell'inverter ridotta (di poco superiore alla tensione di attivazione) ma alla quale non si accompagna una sufficiente disponibilità di potenza da parte del generatore fotovoltaico (condizione tipica delle fasi con scarso irraggiamento)	Se la segnalazione di errore si manifesta sporadicamente si può attribuire a cause esterne all'inverter (scarso irraggiamento e quindi diaponibilità di poca potenza da parte del generatore FV) . Se il problema si manifesta in maniera sistematica anche in condizioni di elevato irraggiamento e con tensione di ingresso significativamente maggiore della tensione di attivazione, contattare il ***Service Power-one***
Ramp Fail	E011	Bulk ramp timeout	Errore interno all'inverter relativo al tempo di entrata di lavoro a regime della parte circuitale DC-DC(Booster)	Errore interno all'inverter che non può essere verificato esternamente. Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare il ***Service Power-one***.
DcDc Fail	E012	Booster module error revealed by Inverter	Errore interno all'inverter relativo al funzionamento della parte circuitale DC-DC(Booster)	Errore interno all'inverter che non può essere verificato esternamente. Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare il ***Service Power-one***.
Wrong Mode	E013	Wrong Input Mode (parallel instead of independent)	L'allarme viene generato unicamente quando l'inverter è configurato con ingressi in parallelo. In questa particolare configurazione l'inverter effettua il controllo della tensione di ingresso di ciascuno dei due canali e se le due tensioni differiscono tra loro per più di 20Vdc viene sollevato l'allarme.	Verificare che il settaggio dell'interruttore "IN MODE" sia volutamente posizionato su "PAR" e che siano stati inseriti i ponticelli fra i due canali di ingresso. Se la configurazione dell'inverter è corretta controllare che le stringhe in ingresso abbiano il solito numero di pannelli in serie, della solita marca e con stessa inclinazione/ orientamento. Se sia la configurazione dell'inverter che la caratteristiche del generatore FV sono conformi alle specifiche contattare il ***Service power-one***
Over Temp.	E014	Over-temperature	Temperature esterna superiore ai 60°C. Questo parametro dipende anche dalla potenza che l'inverter deve erogare poiché la misura delle temperature è effettuata internamente e viene influenzata dal calore dissipato dai componenti dell'inverter stesso	Attendere che le temperature a cui l'inverter è esposto si riportino nel range di funzionamento e che l'inverter riesca a raffreddarsi Se il problema (una volta che la temperatura ambiente si è riportata nel range) dovesse persistere contattare il Service Power-one. Ricordarsi di attendere un tempo necessario per permettere all'inverter di raffreddarsi

Bulk Cap Fail	E015	Bulk Capacitor Fail	Errore interno all'inverter relativo ad problema nei condensatori di bulk.	Errore interno all'inverter che non può essere verificato esternamente. Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare il ***Service Power-one.***
Inverter Fail	E016	Inverter module error revealed by Booster	L'allarme viene generato quando viene rilevato un problema nella parte circuitale inverter(DC/AC)	Errore interno all'inverter che non può essere verificato esternamente. Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare il ***Service Power-one***
Start Timeout	E017	Inverter module start-up timeout	Errore interno all'inverter relativo al tempo di entrata di lavoro a regime della parte circuitale DC-AC (Inverter)	Errore interno all'inverter che non può essere verificato esternamente. Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare il ***Service Power-one***.
Ground Fault	E018	Leakage current fail	L'allarme viene generato quando, durante il normale funzionamento dell'inverter viene rilevata una corrente di dispersione verso terra nella sezione DC dell'impianto. L'allarme si accompagna all'accensione del LED rosso sul frontale dell'inverter. E' anche possibile che l'inverter generi il messaggio di allarme E018 anche per correnti di dispersione AC legate alla natura capacitiva del generatore fotovoltaico rispetto a terra.	Se possibile, effettuare una misura della resistenza di isolamento utilizzando un megaohmetro posizionato fra il campo fotovoltaico (terminale positivo cortocircuitato al polo negativo) rispetto a terra. Se il valore misurato è inferiore ad 1megaohm deve essere effettuato un controllo da un tecnico/installatore sul generatore FV per individuare ed eliminare il problema. Se il valore misurato dovesse essere superiore ad 1megaohm e la segnalazione dell'errore continua ad essere presente, contattare il ***Service Power-one***
Self Test Error 3	E019	Leakage current sensor self-test fail	Prima di connettersi alla rete l'inverter effettua un autotest che riguarda il sensore della corrente di dispersione (Leakage). Il test viene effettuato "forzando" nel sensore della corrente di dispersione una corrente di valore noto: il microprocessore confronta il valore letto con il valore noto. L'errore viene generato se il confronto tra il valore letto ed il valore noto durante il test non rientra nella tolleranza ammessa.	E' un errore interno all'inverter che non può essere verificato esternamente. Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare il Service Power-one. Per la sua natura, l'allarme manifesta unicamente prima della connessione alla rete
Self Test Error 1	E020	Booster relay self-test fail	Prima di connettersi alla rete l'inverter effettua dei test interni. Uno di questi test riguarda il corretto funzionamento del booster relè. Il test viene effettuato "forzando" la commutazione del relè e verificandone la funzionalità. L'errore viene generato se viene riscontrato un problema nell'azionamento del relè.	E' un errore interno all'inverter che non può essere verificato esternamente. Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare il Service Power-one. Per la sua natura, l'allarme manifesta unicamente prima della connessione alla rete
Self Test Error 2	E021	Inverter relay self-test fail	Prima di connettersi alla rete l'inverter effettua un test che riguarda il funzionamento del inverter relè. Il test viene effettuato "forzando" la commutazione del relè e verificandone la funzionalità. L'errore viene generato se viene riscontrato un problema nell'azionamento del relè.	E' un errore interno all'inverter che non può essere verificato esternamente. Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare il Service Power-one. Per la sua natura, l'allarme manifesta unicamente prima della connessione alla rete
Self Test Error 4	E022	Relay self-test timeout	Tempo di esecuzione dell'autotest effettuato su relè della parte circuitale DC_AC (inverter) troppo elevato. Può indicare un problema legato ai suddetti relè	Errore interno all'inverter che non può essere verificato esternamente. Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare il ***Service Power-one***

DC inj error	E023	Dc-Injection out of range	L'errore viene generato se la componente continua della corrente erogata in rete eccede la soglia dello 0,5% della corrente nominale di funzionamento. In ogni caso l'inverter non si blocca a causa dell'errore E023, ma prova a connettersi nuovamente in rete. La ripetizione sporadica dell'errore è indice di forti distorsioni di rete o di brusche variazioni di irraggiamento, mentre una ripetizione sistematica della segnalazione di errore, sarà indice di un guasto all'inverter	In presenza di tensione di rete fortemente distorta segnalare questa anomalia al gestore di rete per la risoluzione del problema In caso di guasto dell'inverter contattare il ***Service Power-one***.
Internal error	E024	Internal Error	Errore interno all'inverter	Errore interno all'inverter che non può essere verificato esternamente. Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare il ***Service Power-one***
Riso Low	E025 (non visualiz-zato a display)	Low isolation resistance	Prima di connettersi alla rete l'inverter effettua la misura della resistenza di isolamento del generatore FV rispetto a terra. Qualora la misura della resistenza di isolamento misurata dall'inverter sia inferiore ad 1Mohm, l'inverter non si connette alla rete e mostra l'errore "Riso Low" . Le cause possono essere: - Pannello/i FV danneggiato/i; - Scatola/e di giunzione dei pannelli non correttamente sigillata/e, tale/i da permettere infiltrazioni di acqua e/o umidità; - Problemi nelle connessioni tra i pannelli (non perfettamente inseriti); - Scarsa qualità giunzioni di cavi; - Presenza nella sezione DC di scaricatori di sovratensione esterni all'inverter non idonei (tensione di innesco ridotta rispetto alle caratteristiche delle stringhe del generatore FV) o danneggiati; - Presenza di umidità all'interno dell'eventuale quadro di campo	Se possibile, effettuare una misura della resistenza di isolamento utilizzando un megaohmetro posizionato fra il campo fotovoltaico (terminale positivo cortocircuitato al polo negativo) rispetto a terra (come descritto nel paragrafo dedicato "controllo dell'isolamento verso terra del generatore FV"). Se il valore misurato dovesse essere inferiore ad 1megaohm deve essere effettuato un controllo da un tecnico/installatore sul generatore fotovoltaico per individuare ed eliminare il problema Se il valore misurato dovesse essere superiore ad 1megaohm e la segnalazione dell'errore continua ad essere presente, contattare il Service Power-one **(L'umidità aumenta la dispersione e quindi può essere causa della diminuzione della resistenza di isolamento).**
Vref Error	E026	Bad internal reference voltage	Misura della tensione di riferimento interna all'attrezzatura errata	Errore interno che non può essere verificato esternamente. Se il problema (anche dopo aver effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare il ***Service Power-one***
Error Meas V	E027	VGrid Measures Fault	Errore nella misura interna della tensione di rete (imposta da normativa) per avere una ridondanza della misurazione (2 misure sullo stesso parametro effettuate da due circuiti differenti)	E' un errore interno all'inverter che non può essere verificato esternamente. Se il problema è persistente (anche dopo aver effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare il ***Service Power-one***
Error Meas F	E028	FGrid Measures Fault	Errore nella misura interna della frequenza di rete (imposta da normativa) per avere una ridondanza della misurazione (2 misure sullo stesso parametro effettuate da due circuiti differenti)	E' un errore interno all'inverter che non può essere verificato esternamente. Se il problema è persistente (anche dopo aver effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare il Service Power-one
Error Meas Z	E029	ZGrid Measures Fault	Errore nella misura interna della resistenza di isolamento del generatore FV rispetto a terra (imposta da normativa) per avere una ridondanza della misurazione (2 misure sullo stesso parametro effettuate da due circuiti differenti)	Errore interno all'inverter che non può essere verificato esternamente. L'errore si verifica se la misura interna viene effettuata prima della connessione alla rete) Se il problema è persistente (anche dopo aver effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) contattare il ***Service Power-one***

Error Meas Ileak	E030	ILeak Measures Fault	Errore nella misura interna (effettuata quando l'inverter è connesso in rete) della corrente di dispersione del lato DC (generatore FV) rispetto a terra (imposta da normativa) per avere una ridondanza della misurazione (2 misure sullo stesso parametro effettuate da due circuiti differenti)	E' un errore interno all'inverter che non può essere verificato esternamente. Se il problema è persistente (anche dopo aver effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare il Service Power-one
Error Read V	E031	Wrong V Measure	Misura della tensione interna ai capi del relè di uscita fuori range. E' presente troppa differenza di tensione tra l'ingresso e l'uscita del relè di uscita	E' un errore interno all'inverter che non può essere verificato esternamente. Se il problema si presenta in modo ripetitivo è necessario contattare il Service Power-one
Error Read I	E032	Wrong I Measure	Misura dello sbilanciamento della tensione di uscita (effettuata tra le tre fasi) fuori range (solo nei modelli trifase)	E' un errore interno all'inverter che non può essere verificato esternamente. Se il problema si presenta in modo ripetitivo è necessario contattare il Service Power-one
UTH	E033	Under Tempera-ture	Temperature esterna all'inverter inferiore ai -25°C	Attendere che le temperature a cui l'inverter è esposto si riportino nel range di funzionamento. Se il problema dovesse persistere contattare il ***Service Power-one.*** Ricordarsi di attendere un tempo necessario per permettere all'inverter di riscaldarsi.
Interlock fail	E034	IGBT not ready	Errore interno all'inverter	Errore interno all'inverter che non può essere verificato esternamente. Se il problema (una volta effettuato uno spegnimento e riaccensione dell'inverter) dovesse persistere contattare il ***Service Power-one***
Remote Off	E035 (non visualiz-zato a display)	Waiting remote ON	L'inverter è stato spento da remoto (remote OFF) e rimane in stato di attesa del segnale che lo farà riaccendere (Remote ON)	Riaccendere l'inverter da remoto. Se l'unità non dovesse riaccendersi, disabilitare la funzione di spegnimento/ accensione da remoto ed effettuare uno spegnimento totale dell'attrezzatura e una successiva riaccensione. Se il problema (una volta riattivata la funzione di Remote ON/ OFF dal display) persiste contattare il ***Service Power-one***
Vout Avg errror	E036	Average Vout out of range	Il valore medio della tensione di rete (ogni 10 minuti) non rientra nei range ammessi. La tensione di rete nel punto collegato all'inverter è troppo alta. Questo può essere causato da un'impedenza di rete troppo alta. Nella fase finale del timout l'inverter limita la potenza per verificare se la tensione di rete si stabilizza nei regolari parametri. Se questo non accade l'inverter si disconnette dalla rete	Verificare la tensione di rete nel punto di collegamento dell'inverter. Se la tensione di rete si discosta dal range a causa delle condizioni della rete di distribuzione chiedere un adeguamento della tensione di rete al gestore. Se il gestore autorizza una modifica ai parametri dell'inverter concordare i nuovi limiti con il ***Service Power-one***
Riso Low	E037	Low isolation resistance (amorphous mode only)	Questo errore può manifestarsi soltanto qualora la modalità "Amorphous" sia abilitata. Questa funzione è abilitata solo negli inverter dotati di grounding kit e serve a monitorare la tensione ai capi della resistenza di grounding. L'errore si manifesta quando la tensione ai capi della resistenza collagata fra terra e polo del generatore fotovoltaico supera 30V per più di 30 minuti oppure 120V per più di un secondo.	Verificare la presenza e la corretta contattazione dei due terminali della resistenza di grounding installata all'interno dell'inverter Se possibile, effettuare una misura della resistenza di isolamento del generatore FV utilizzando un megaohmetro posizionato fra il campo FV (terminale positivo in corto al polo negativo) rispetto a terra (come descritto nel capitolo funzionamento). Se il valore misurato dovesse essere inferiore ad 1megaohm deve essere effettuato un controllo da un tecnico/installatore sul generatore fotovoltaico per individuare ed eliminare il problema. Se il valore misurato dovesse essere superiore ad 1megaohm e la segnalazione dell'errore continua ad essere presente, contattare il ***Service Power-one***
Mid Bulk OV	E038	Mid bulk OV		
Sun Low	W001	(Bassa tensione di ingresso in fase di accensione dell'inverter)	Irraggiamento non sufficiente. Errata configurazione del generatore FV oppure una configurazione "al limite" per quanto riguarda la minima tensione di ingresso dell'inverter.	Verificare la tensione in ingresso all'inverter. Se non supera la Vstart verificare la presenza di sufficiente irraggiamento e della corretta composizione dell'impianto. Se supera la Vstart contattare il ***Service Power-one***

Input UV	W002	(Bassa tensione di ingresso in fase di spegni-mento)	Irraggiamento non sufficiente Errata configurazione del generatore fotovoltaico oppure una configurazione “al limite” per quanto riguarda la minima tensione di ingresso dell’inverter	Verificare la tensione in ingresso all'inverter. Se non supera la Vstart verificare la presenza di sufficiente irraggiamento e della corretta composizione dell'impianto. Se supera la Vstart contattare il ***Service Power-one***
Grid Fail	W003	Grid Fail (parametri della tensione di rete fuori dai limiti)	La segnalazione di questo errore si ha quando durante il normale funzionamento dell'inverter i parametri di rete escono dai limiti imposti dal gestore . Tensione di rete assente (dopo la segnalazione l'inverter si porta su "Vac Assente") Tensione di rete instabile (verso il basso e verso l'alto) Frequenza di rete instabile	Verificare la tensione di rete sull'inverter. Se assente, verificare l'assenza della tensione di rete sulla fornitura. Se la tensione tende ad innalzarsi (quando l'inverter è connesso) sono presenti elevate impedenze di linea o di rete. Controllare la tensione di rete anche sulla fornitura; se è alta significa che è presente una elevata impedenza di rete. In tal caso chiedere un adeguamento della tensione di rete al gestore. Se il gestore autorizza una modifica ai parametri dell'inverter concordare i nuovi limiti con il ***Service Power-one*** Se la tensione nel punto di fornitura è molto minore rispetto a quella misurata sull'inverter è necessario adeguare la linea (inverter-contatore). Se la tensione e la frequenza di rete risultano rientrare nei limiti (anche quando l'inverter è connesso in rete) contattare il ***Service Power-one***
Table fail	W009	Empty Wind Table		**(wind models only)**
Fan Fail	W010 (non visualiz-zato a display)	Fan Fail	Questo errore si ha in presenza di un malfunzionamento della ventola/e intere all'inverter. In questa condizione si ha un lampeggio del led giallo sul pannello frontale.	Errore interno all'inverter che non può essere risolto con interventi esterni. Se l'allarme si dovesse ripetere persistentemente, contattare il ***Service Power-one.*** **(Allarme non visualizzato a display solo led giallo lampeggiante)**
Bulk UV	W011	Bulk Under-voltage	Lettura della tensione interna sui condensatori di bulk effettuata quando l'inverter è connesso in rete	
Battery low	W012	Low internal clock battery voltage	Batteria interna per il mantenimento delle impostazioni data/ora scarica o danneggiata	Sostituire la batteria ad inverter completamente spento (sezionare lato AC e DC) ponendo attenzione al rispetto della polarità
Clk fail	W013	Internal clock fail	L'allarme si presenta quando viene a crearsi una differenza superiore ad 1 minuto nell'ora visualizzata a display rispetto a quella interna dei microprocessori e indica un malfunzionamento circuito di clock.	E' un errore interno all'inverter che non può essere risolto con interventi esterni. Se l'allarme si dovesse ripetere persistentemente, contattare il ***Service Power-one***
Jbox fail	W017	Fuse-control board fail (DC string fail)	Fusibile/i posizionati sulle schede fusibili danneggiato/i	Verificare con un multimetro lo stato dei fusibili (posizionati sulle schede fusibili). Se uno o più fusibili sono aperti provvedere a sostituirli e verificare che la corrente in ingresso sulla stringa/e non superi il rating dei fusibili (in caso fossero stati effettuati dei paralleli stringa esterni all'inverter). Se non sono presenti fusibili di stringa danneggiati e l’inverter continua a visualizzare il messaggio di allarme verificare se i settaggi da effettare tramite il software Aurora Manager siano corretti (presenza o assenza di una o più stringhe di ingresso).
SPD DC protection open	W018	SPD DC protection open	Scaricatori di sovratensione posizionati sul lato DC danneggiati	Osservare la finestra di ispezione presente su ogni scaricatore (lato DC). Se è di colore rosso lo scaricatore è danneggiato e si deve provvedere alla sostituzione della cartuccia. Se lo stato di allarme continua ad essere presente anche se tutti gli scaricatori hanno la finestra di ispezione di colore verde contattare il ***Service Power-one***
SPD AC protection open	W019	SPD AC protection open	Scaricatori di sovratensione posizionati sul lato AC danneggiati	Osservare la finestra d’ispezione presente su ogni scaricatore (lato AC). Se è di colore rosso lo scaricatore è danneggiato e si deve provvedere alla sostituzione della cartuccia. Se lo stato di allarme continua ad essere presente anche se tutti gli scaricatori hanno la finestra di ispezione di colore verde contattare il ***Service Power-one***

Verifica delle dispersioni verso terra

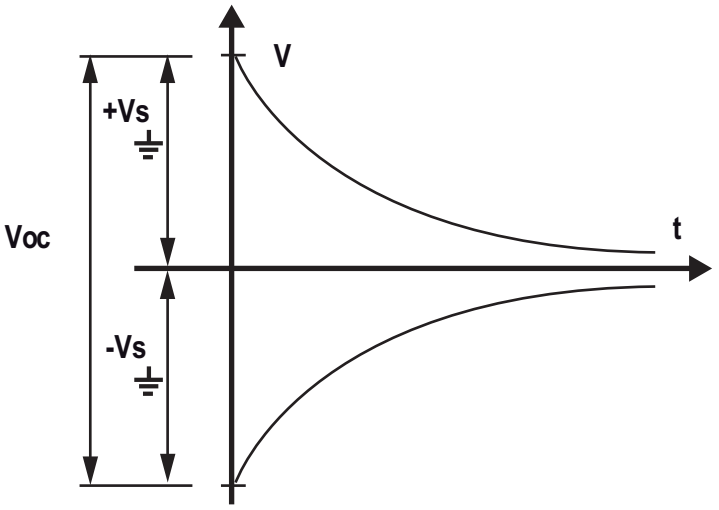
Se l'inverter ha segnalato un guasto verso terra si può essere in presenza di una dispersione verso terra del generatore FV (Lato DC).

Per effettuare una verifica è necessario misurare la tensione fra il polo positivo verso terra e fra il polo negativo (del generatore FV) e terra utilizzando un voltmetro che ammetta in ingresso una tensione di almeno 1000 Volt.

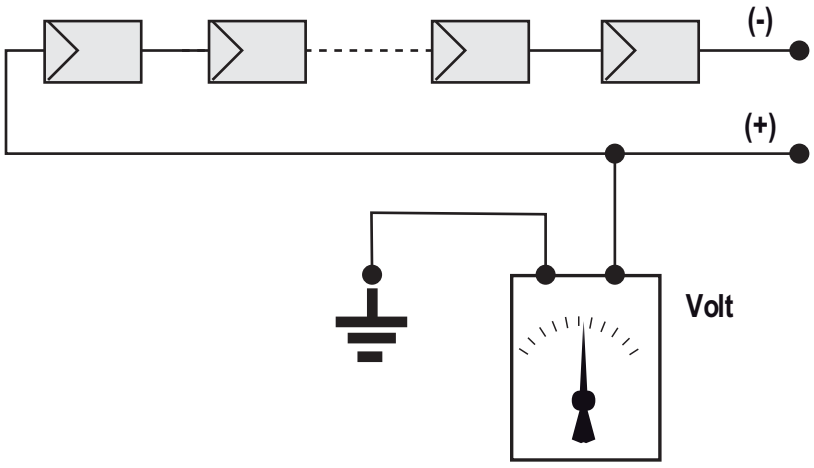
Comportamento di un impianto senza dispersioni

Per effetto capacitivo del generatore FV, nei primi momenti in cui il voltmetro verrà collegato fra uno dei due poli e terra si rileverà una tensione pari a circa Voc/2, che in assenza di dispersioni verso terra tenderà a stabilizzarsi verso gli 0V, come nel grafico sottostante:

La resistenza interna del voltmetro tende ad azzerare la tensione presente sul generatore FV per effetto capacitivo.



Come effettuare la misurazione:

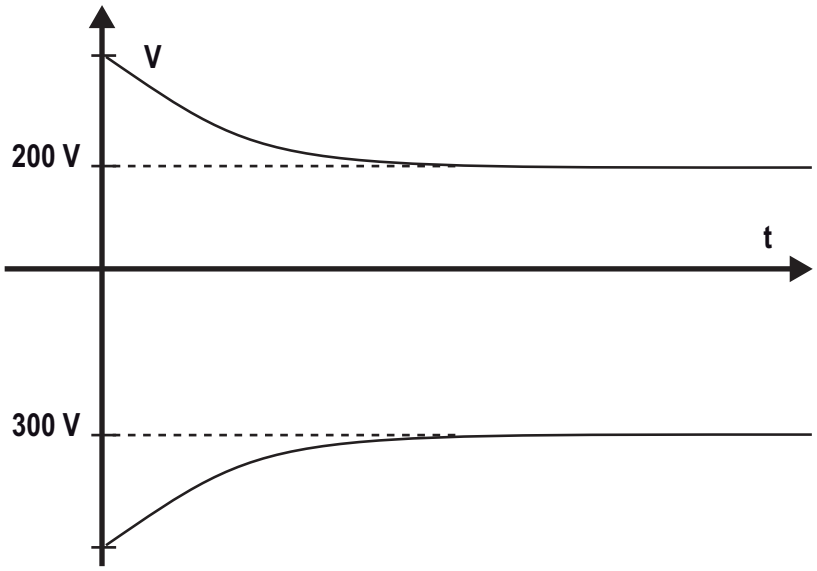


000040AI

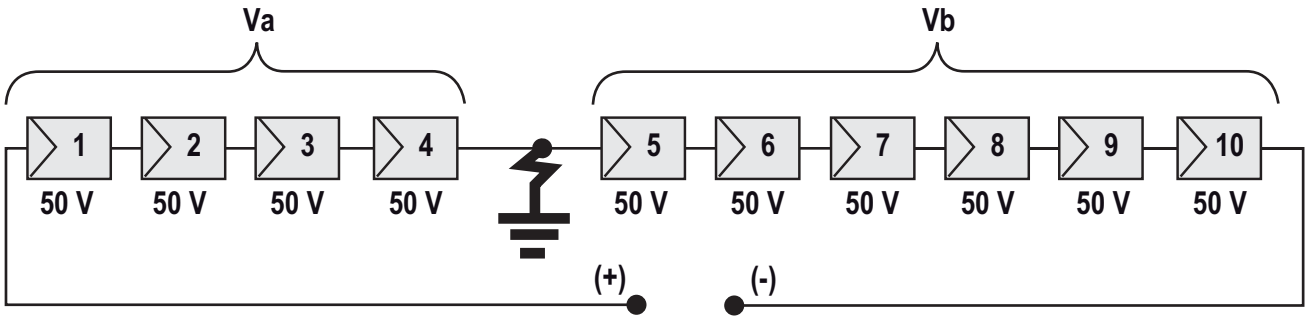
Comportamento di un impianto con dispersioni

Se la tensione che si misura fra uno dei due poli e terra non tende a 0V e si stabilizza su un valore, siamo in presenza di una dispersione verso terra del generatore FV.

Esempio: Effettuando la misura fra polo positivo e terra viene misurata una tensione di 200V.



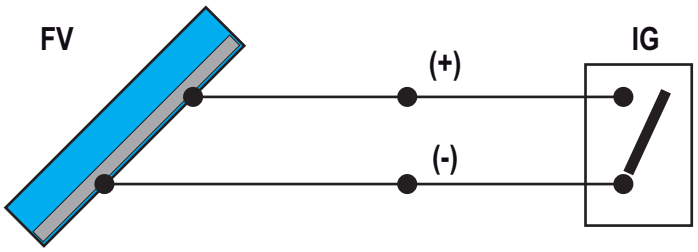
Questo significa che se l'impianto è costituito da 10 moduli in serie e ognuno fornisce 50V, la dispersione può essere posizionata fra il 4° e il 5° modulo FV.



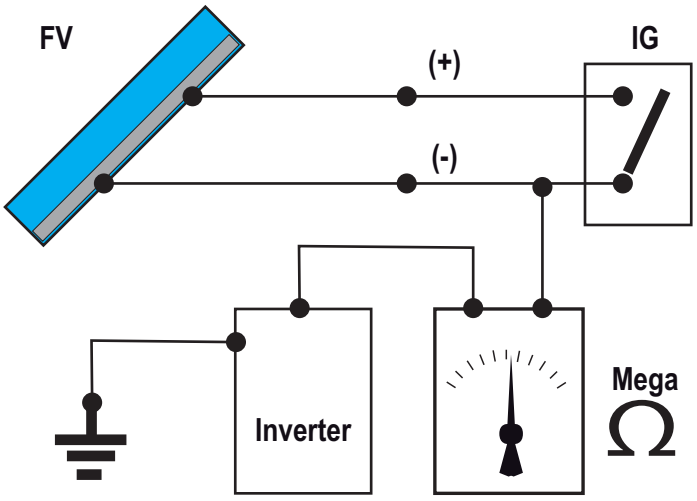
Va = tensione misurata fra polo + e ⏚ = 200V
Vb = tensione misurata fra polo - e ⏚ = 300V
In tutte le misure con ⏚ è indicata la terra dell'inverter.

Misura della resistenza di isolamento (Riso)

Per effettuare una misura della resistenza di isolamento del generatore FV rispetto a terra (⏚) si deve provvedere a cortocircuitare (utilizzando un selezionatore adeguatamente dimensionato) i due poli del generatore FV.



Una volta effettuato il cortocircuito provvedere a misurare la resistenza di isolamento (Riso) utilizzando un megaohmetro posizionato fra i due poli in cortocircuito e terra (dell'inverter).



Se la Riso è minore di 1 MOhm l'inverter non si connette in rete a causa di un basso isolamento del generatore FV verso terra.

La Riso viene influenzata dalle condizioni ambientali in cui si trova il generatore FV (Es.: moduli FV bagnati da umidità o pioggia), quindi la misurazione deve essere effettuata immediatamente dopo la segnalazione di Riso LOW da parte dell'inverter.

Stoccaggio e smantellamento

Stoccaggio apparecchiatura o sosta prolungata

Qualora l'apparecchiatura non venga utilizzata immediatamente o venga stivata per lunghi periodi verificare che sia correttamente imballata e contattare la ***Power-One*** per le prescrizioni di conservazione.
E' inteso che lo stoccaggio deve essere effettuato in luoghi chiusi ma ben ventilati e che non presentino particolari caratteristiche dannose ai componenti dell'apparecchiatura.

Il riavvio da una sosta lunga o prolungata richiede il controllo e in alcuni casi la rimozione di ossidazioni e polveri depositate anche all'interno dell'apparecchiatura, se non protetta adeguatamente.

Smantellamento, dismissione e smaltimento

La ***Power-One*** NON risponde dello smaltimento dell'apparecchiatura: display, cavi, batterie, accumulatori ecc... per cui è necessario che il Cliente provveda secondo le norme vigenti nel paese di installazione, allo smaltimento di tali sostanze potenzialmente nocive all'ambiente.

Qualora l'apparecchiatura venga smantellata, per lo smaltimento dei prodotti che la compongono, è necessario attenersi alle norme vigenti nel paese di destinazione e in ogni caso evitare di provocare qualunque tipo di inquinamento.

Smaltire i diversi tipi di materiali con cui sono composti i particolari dell'apparecchiatura in discariche adatte allo scopo.

Tabella: smaltimento componenti

COMPONENTE	MATERIALE COSTRUTTIVO
Telaio, squadrette, supporti	Acciaio FE37 elettrosaldato
Carter o coperture	ABS, plastica
Vernice	RAL .....
Guarnizioni e tenute	Gomma / teflon / Viton
Cavi elettrici	Rame / Gomma
Canaline	Polietilene / Nylon
Batteria tampone	Nichel / Piombo / Litio